ème trente-et-unième Nos 7, 8, 9 Juillet à Décembre 1940

BULLETIN
DE LA
Société d'Histoire Naturelle
de l'Afrique du Nord

Fondée le 27 Mai 1909

SOMMAIRE

Procès verbal de la séance du 13 juillet 1940 97
R. MAIRE. — Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord. (Fascicule 30) 99
CH. KILLIAN et H. SCAËTTA. — Observations pédologiques et biologiques faites dans la zone d'épandage du Niger 115
CH. KILLIAN. — Les recherches de Biologie expérimentale faites au Laboratoire de Biologie Saharienne de Béni-Ounif au cours des 10 dernières années 127

Procès verbal de la séance du 9 novembre 1940 139
R. MAIRE. — R. LE CESVE (8 février 1885 - 8 juin 1940). Notice biographique 141
H. ROQUES et A. JUDE. — Nouveau procédé de préparation d'un polyéosinate de méthylène 142
J. DE SAINT-LAURENT. — Quelques observations au sujet de la transformation de types de vaisseaux 147
H. MARCHAND. — Stations préhistoriques de Yakouren et de l'Akfadou 149
CH. LANGRONIER. — *Ceratitis capitata* dans les Oasis sahariennes 157

Procès verbal de la séance du 14 décembre 1940 161
J. FELDMANN. — *Maireomyces*, nouveau genre de Pyrénomycète marin 163
J. FELDMANN. — Une nouvelle espèce de Sphéropsidée parasite d'une algue marine 167
J. FELDMANN. — Une nouvelle espèce de *Plasmodiophora* (*P. bicaudata*) parasite du *Zostera nana* Roth 171
J. DE SAINT-LAURENT. — Au sujet du mimétisme de la matière minérale fossilisante 178
A. FAURE. — Notes sur mes herborisations au Maroc oriental. 180
J. GATTEFOSSE. — Contribution à la connaissance de la Flore du Maroc (Fascicule II) 206
Tables des matières du Tome XXXI 221

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :
FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

ALGER
IMPRIMERIE MINERVA
5, rue Clauzel, 5
1941

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
29 MAY 1941

Censure N.2.934

AVIS IMPORTANTS

La Société tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Le trésorier rappelle à ses collègues que les cotisations doi lui être payées ou lui être envoyées sans frais, dans le premier mestre de l'année (Réglement, art. 8).

La cotisation pour les membres habitant la France et les Colon françaises est fixée à 40 francs par le vote du 11 décembre 19 Pour l'Etranger elle reste fixée à 65 francs (cotisation d'ava guerre : 12 francs):

A M. A. LEOUFFRE, trésorier de la Soc. d'Hist. Nat. de l'Afriq du Nord, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences, Alger,

ou bien au compte de chèques postaux :

Sté d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord — M. A. Léouffre tré sorier, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences, Alger, C/C 155.59

TARIF DES TIRÉS A PART

EXEMPLAIRES	1/4 de Feuille ou 4 pages	1/2 Feuille ou 8 pages	3/4 de Feuille 12 ou 16 pages	Couverture
25	32	45	84	24
50	36	48	96	30
100	44	59	118	36
200	59	82	154	48
300	75	106	192	63
400	90	130	228	76
500	106	150	267	90

Ce tarif annule les précédents. Port en sus

Tome trente-et-unième N° 7 Juillet 1940

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

SEANCE DU 13 JUILLET 1940

à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Présidence de M. De FABRY, président

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Communications

M. le Dr H. FOLEY présente 3 espèces de *Goundis* (Rongeurs, Cténodactylinés) :

un spécimen vivant de *Ctenodactylus joleaudi* H. de Balsac, provenant de la région de Colomb-Bechar ;

un spécimen (en alcool) de *C. gundi gundi* Rotmann, envoyé du Sud tunisien (pays des Matmata) à M. le Prof. ROSE ;

enfin la dépouille d'un *Massoutiera mzabi mzabi* Lataste, provenant de Ghardaïa. Le crâne de ce spécimen montre le développement considérable des *bulles tympaniques*, dont les variations présentent dans le groupe des Goundis, d'après H. HEIM DE BALSAC, un intérêt particulier, en corrélation avec leur répartition géographique.

M. le Dr R. MAIRE présente :

1°) Un *Fumaria* nouveau, trouvé en abondance dans les champs sablonneux de l'Alma en mars 1940. Ce *Fumaria* présente des caractères

intermédiaires entre ceux du *F. Bastardii* Bor. et du *F. densiflora* D. C., dont il pourrait être un hybride ; mais cette hybridité n'est pas certaine, la plante étant abondante dans sa localité, alors que le *F. densiflora* y manquait et que le *F. Bastardii* y était rare. Cette plante sera décrite sous le nom de *F. almensis* Maire ;

2°) Un remarquable exemple de convergence entre une plante californienne et une plante nord-africaine, le *Hosackia rigida* Benth. et le *Lotus Simonae* Maire, Weiller et Wilczek. Ces deux plantes se ressemblent extraordinairement et ne diffèrent que par quelques détails de structure de la fleur. Beaucoup d'auteurs américains réunissent d'ailleurs les genres *Hosackia* et *Lotus* ;

3°) Des rameaux fructifiés de *Prunus capuli* Cav., introduit du Mexique. L'arbre est ornemental et réussit bien sur le littoral algérien ; les fruits deviennent aussi gros que des cerises et ont une saveur analogue. Ils mûrissent après la récolte des dernières cerises en montagne. Il y a donc lieu de répandre le *Prunus capuli*, qui se multiplie très facilement de graines, dans les jardins nord-africains, et de sélectionner les individus de qualité supérieure, qui pourront être greffés sur les pieds de semis plus ordinaires.

Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord

Fascicule 30

par le Dr R. Maire.

Dans ce trentième fascicule (1) nous donnons les descriptions de quelques nouveautés et des notes critiques sur diverses espèces. Les plantes étudiées proviennent de nos herborisations algériennes et marocaines de 1940, qui, en raison des circonstances ont été peu nombreuses, et des récoltes de nos amis et collaborateurs A. Faure, J. Gattefossé, H. Humbert, Dr Reese, Volkonsky. On trouvera aussi dans ce fascicule la description d'un Romarin ibérique nouveau, très affine à une espèce nord-africaine, récolté par M. Huber-Morath.

Les types des nouveautés décrites sont, sauf indication contraire, déposés dans les Herbiers de l'Université d'Alger.

3255. **Fumaria almensis** Maire, n. sp. (sect. *Parviflora* Pugsl. subsect. *Latisepalae* Pugsl.) — Annua, ramosissima, sat robusta, plus minusve glauca. Folia 2-3-pinnatisecta ; foliola in lacinias oblongas planas obtusas mucronatas fissa. Racemi 15-20-flori, *breviter pedunculati*, sub anthesi laxiusculi, fructiferi laxi. Bracteae obovato-oblongae l. oblongae, vel ovato-lanceolatae l. lanceolatae, interdum lineari-lanceolatae, apice abrupte acuminatae, scariosae, saepius purpureo suffusae, saepe plus minusve denticulatae, pedicellis breviores l. subaequales. Pedicelli fructiferi *erecto-patuli, tenues*, usque ad 3,5 mm longi, sub fructu modice incrassati, recti. Sepala ovata, 3-3,5 × 2,2-2,5 mm, acuta, dentata, peltata, albida, saepe roseo-suffusa, nervo dorsali lato viridi, *corollae tubo*

(1) Fascicules antérieurs : 1, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 9, 1918, p. 172; 2, *ibidem*, 12. 1921, p. 42 ; 3, *ibid.*, 12, 1921, p. 180 ; 4, *ibid.*, 13, 1922, p. 37 ; 5, *ibid.*, 13, 1922, p. 209 ; 6, *ibid.*, 14, 1923, p. 118 ; 7, *ibid.*, 15, 1924, p. 70 ; 8, *ibid.*, 15, 1924, p. 95 ; 9, *ibid.*, 15, 1924, p. 380 ; 10, *ibid.*, 17, 1926, p. 110 ; 11, *Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 15, 1926 ; 12, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 19, 1928, p. 25 ; 13, *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 8, 1928, p. 128 ; 14, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 20, 1929, p. 121 ; 15, *Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 21, 1930 ; 16, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 20, 1929, p. 71 (avec une table générique des fasc. 1-16) ; 17, *ibidem*, 22, 1931, p. 30 ; 18, *ibidem*, 22, 1931, p. 275 (avec une table générique des fasc. 17-18) ; 19, *ibidem*, 23, 1932, p. 163 ; 20, *ibidem*, 24, 1933, p. 194-232 ; 21, *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 13, 1933, p. 263, 1934 ; 22, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 25, p. 286, 1934 ; 23, *ibidem*, 26, p. 184, 1935 ; 24, *ibidem*, 27, p. 203-233, 241-270, 1936 ; 25, *ibidem*, 28, p. 332, 1937 ; 26, *ibidem*, 29, p. 403, 1938 ; 27, *ibidem*, 30, p. 255, 1939 ; 28, *ibidem*, 30, p. 327 ; 29, *ibidem*, 31, p. 7, 1940.

latiora. Corolla *parva*, 7-9 mm (plerumque 8 mm) longa, *rosea* ; petali superioris alae concolores sursum leviter reflexae, apicem subacutum adtingentes ; calcar obovatum c. 2,5 mm longum ; petali inferioris linearispathulati acuti *margines angusti erecti* apicem adtingentes. Petala interiora apice atropurpurea. Fructus *parvi* (c. 2 × 2 × 1,5 mm), *apice obtusissimi*, mutici, bifoveolati, basi truncati, exsiccati undique rugulosi.

Hab. in arvis arenosis Algeriae : in planitie prope pagum Alma ad orientem urbis Icosii martio florens et fructifera lecta.

Ce remarquable *Fumaria* a tout-à-fait l'aspect d'un hybride entre les *F. Bastardii* Bor. et *F. densiflora* D.C. ; mais son hybridité (au moins actuelle) n'est pas certaine. Nous avons, en effet, trouvé cette plante abondante et à peu près seule dans des champs cultivés sablonneux entre la gare de l'Alma et la forêt de *Quercus suber* qui s'étend à l'W de celle-ci. Le *F. Bastardii* existait bien dans le voisinage, quoique peu abondant, mais nous n'avons vu aucun *F. densiflora*. Sur les spécimens que nous avons envoyés à M. Pugsley la plupart des fruits étaient vides ; mais sur nos spécimens nous avons souvent trouvé beaucoup de graines bien développées. La stérilité relative de certains spécimens provient peut-être de ce qu'ils sont attaqués par le *Peronospora affinis* Rossm., dont les conidiophores se développaient fréquemment sur les pédicelles. D'autre part nous avons trouvé dans les anthères un pollen bien développé, sans grains tabescents ou avec une proportion infime (1-2 %) de ceux-ci.

3256. **Ionopsidium albiflorum** Dur. — Maroc : pelouses à Bab Moroudj au N de Taza ! (Ducellier).

Espèce nouvelle pour le Maroc.

3257. **Helianthemum Kahiricum** Del. forma *laxum* Maire, n. forma — Cincinni laxi, post anthesim valde elongati, fructibus remotis, saepe vix secundis.

Sud Oranais : Ben Zireg, Djebel Antar (H. Humbert).

Plante à port très particulier mais possédant tous les caractères généraux de *H. Kahiricum* Del.

3258. **Fumana ericoides** (Cav.) Pau var. **montana** (Pomel) Maire — Tunisie : rocailles à Feriana ! (H. Humbert).

Variété nouvelle pour la Tunisie.

3259. **Tunica illyrica** (L.) F. et M. ssp. **angustifolia** (Poiret) Maire Contr. 2658 var. **typica** Maire, l. c., f. *albida* Maire, n. forma — Petala intus alba l. leviter in ochroleucum vergentia, extus ochroleuca cum striis 3 rufo-purpureis.

Moyen Atlas : clairières des chênaies et cédraies à Ifrane, 1500-1600 m.

3260. **Spergula salina** (Presl) Dietr. var. **Faurei** Maire, n. var. — Planta *perennis* ; radix crassa purpurea annulis libero-lignosis concen-

tricis praedita ; folia elongata, tenuia, usque ad 20 mm longa ; stipulae mediocres (usque ad 3 mm longae) ovato-lanceolatae, apice plus minusve acuminatae, mox lacerae ; herba praeter inflorescentiam glabra viridis; rami inflorescentiae et pedicelli breviter glanduloso-puberuli. Sepala glabra, 4-4,5 mm longa ; calyx in commissuris purpureo-punctatus. Petala alba sepalis subaequilonga. Stamina 10. Capsula calycem parum excedens. Semina fere omnia aptera, papillis cristallinis vestita, oblonga, compressa, basi acuta ; rarissima ad basim capsulae alata.

Algérie occidentale : pelouses sablonneuses à Bedeau, vers 1100 m d'altitude, à la limite des Hauts Plateaux, en fleurs en juin (A. Faure).

Plante remarquable, à port de *S. marginata* (D. C.) Maire var. *Munbyana* (Pomel) Maire, mais hétérosperme. Elle a peut-être une origine hybride.

3261. **Lavatera stenopetala** Coss. et Dur. in Batt. Fl. Alg. p. 113 ; Illustr. Flor. Atlant. tab. 100 — Cette plante se présente sous deux formes :

f. *rosella* Maire, n. nom. — Petala dilute rosea in lilacinum vergentia — C'est la forme typique, répandue çà et là dans les terrains argileux de l'Algérie centrale, par exemple entre Mouzaïa-les-Mines et Lodi.

f. *purpurea* Maire — *L. stenopetala* var. *flore purpureo* Dur. in Choulette Fragm. Flor. alger. exsicc. n° 120 — A praecedente non differt nisi corolla purpurea — Algérie orientale : dans les terrains argileux aux environs de Constantine (Choulette) et de Mila (Maire).

3262. **Malva parviflora** L. var. **cristata** Boiss. 1867 — *M. parviflora* L. var. *microcarpa* (Desf.) Loscos 1877 — *M. microcarpa* Desf.

subvar. **dasycarpa** Maire, n. subvar. — A typo varietatis (subvar. *leiocarpa* Maire, n. nom.) recedit fructibus pilosis (nec glabris).

Maroc : Midelt, dans les cultures.

Cette sous-variété correspond, dans le var. *cristata*, au subvar. *trichocarpa* Maire et Sennen in Maire Contr. 1978, pro var., dans le var. *typica* Fiori.

3263. **Geranium atlanticum** Boiss. et Reut. var. **stenopetalum** Maire, n. var. — A typo differt floribus minoribus ; petalis oblongo-obovatis angustis (1,2 × 0,5 cm) (nec obovato-rotundatis, 2 × 1,5 cm), vix contiguis (nec sese late obtegentibus).

Algérie : Mont Zaccar ; ravin des Righas, dans le *Quercetum Ilicis* (Battandier).

3264. **Linum narbonense** L. — Algérie occidentale : broussailles des collines calcaires à Lamoricière ! (O. Havard).

Cette plante n'était connue en Algérie qu'aux environs de Cherchell, sur le Chenoua, et dans la vallée de l'Oued Djer. Elle est nouvelle pour l'Oranie. Elle se retrouve d'ailleurs au Maroc dans la Gada de Debdou,

dans le Rif, dans le Grand Atlas oriental et occidental, mais toujours rare et en colonies isolées.

3264 bis. **Calycotome spinosa** (L.) Link forma *albiflora* Batt. in sehedulis — Corolla alba — Algérie : broussailles aux environs d'Alger, très rare (Battandier).

3264 ter. **Genista argentea** (L.) Noulet — *Argyrolobium Linnaeanum* Walp.

ssp. **eu-argentea** Maire in Emb. et Maire, Spicil. Rif. p. 30, var. **brevidens** Maire, n. var. — A typo differt calycis minoris dentibus anterioribus brevibus breviter villosis (nec longis longe hispidis) ; leguminibus brevioribus, 3-4-spermis.

Sud Oranais : Mont Mzi, rocailles gréseuses vers 1800 m.

3265. **Ononis biflora** Desf. var. **grandiflora** Maire, n. var. — A var. *typica* Sirj. et a var. *maroccana* (Batt. et Pit.) Maire recedit floribus majoribus (19-22 mm longis) ; legumen ut in var. *typica*.

Maroc : champs argileux à Taza ! (Ducellier) ; à Sidi-Sliman du Gharb ! (Gattefossé, n° 3924).

3266. **Ononis zygantha** Maire et Wilczek in Maire Contr. 2000 — Cette espèce a été récoltée en fruits par J. Gattefossé près de l'Oued Noun en 1939, ce qui nous permet de compléter la description donnée l.c. par celle des légumes et des graines :

Legumen subteres, 15-22 × 3-4 mm, calyce valde longius, pilis brevibus conicis glandulosis hispidulum, maturum dilute fuscum ; semina formam litterae V incrassatae exhibentia, sordide luteola, grosse verrucosa, 1,30-1,50 × 1,20-1,25 mm.

3267. **Ononis Natrix** L. ssp. **polyclada** Murb. var. **glabriuscula** (Buxb.) Sirj. — Maroc : Ksar-es-Souk !, au pied S du Grand Atlas oriental (H. Humbert).

Variété nouvelle pour le Maroc.

var. **fallacina** Maire, n. var. — A typo subspeciei et a varietatibus *glabriuscula* (Buxb.) Sirj. et *striata* (Batt.) Sirj. differt caulibus pilis tectoribus flexuosis l. crispulis plus minusve crebris, pilis glanduliferis brevibus immixtis, villosulis ; pedicellis praeter pilos glanduliferos brevissimos pilis tectoribus longiusculis (usque ad 450 μ longis), patulis, flexuosis, parcis l. crebris, praeditis ; laciniis calycinis et legumine iisdem pilis tectoribus usque ad 600 μ longis sparse vestitis, praeterea ut in typo glandulosis.

Tunisie : Gabès, près de la Sebkha Zarkin (H. Humbert).

ssp. **ramosissima** (Desf.) Briq. var. **pseudostenophylla** Maire, n. var. — Foliola linearia versus apicem parce dentata dentibus longiusculis argutis. Ad ssp. *stenophyllam* (Boiss.) Sirj. vergit, a qua differt indumento : caules dense glanduloso-pilosi pilis inaequalibus patulis rectis (nec

crispulo-pilosi) ; folia pilis glandulosis crebriusculis obsita ; pedunculi, pedicelli et calyces pilis glandulosis longiusculis (latitudinem sepalorum excedentibus) crebris vestiti ; legumen glanduloso-pilosum ; pili tectores undique nulli. Stipulae petiolo longiores ; corolla c. 13 mm longa.

Maroc : grèves de l'Oued Ziz à Ksar-es-Souk (Humbert et Maire).

3268. **Lotus Simonae** Maire, Weiller et Wilczek in Maire Contr. 1810 — En examinant des plantes de Californie, reçues récemment de l'Arboretum national des Etats-Unis (Washington), nous avons été frappé par la ressemblance extraordinaire du *Hosackia rigida* Benth. (= *Lotus rigidus* (Benth.) Greene avec le *Lotus Simonae* de l'Anti-Atlas méridional. Un examen attentif montre que les deux plantes sont spécifiquement différentes, bien qu'elles aient beaucoup de caractères communs. La plante californienne diffère du *L. Simonae* par les poils des rameaux un peu plus longs et moins denses, par les rameaux âgés plus rapidement et plus complètement glabrescents, par les feuilles ordinairement à 4 folioles et plus ou moins pétiolées, par le calice à tube plus étroit et plus allongé, à dents subégales, par l'étendard oblong insensiblement atténué en onglet non ascidié, par les ailes oblongues étroites, par la carène non rostrée. Le *Lotus Simonae* a parfois des feuilles 4-5-foliolées, mais sessiles ; il a des stipules glanduleuses tout-à-fait semblables à celles du *H. rigida* et des poils du même type ; son calice a le tube moins long et plus évasé, avec des dents inégales ; sa carène est nettement rostrée. Ce dernier caractère est un des meilleurs que l'on puisse invoquer pour séparer les genres *Lotus* et *Hosackia*, que beaucoup d'auteurs américains, à la suite de Greene, réunissent en un seul. Cette réunion des *Lotus* et *Hosackia* a été combattue par Brand, Monogr. Lotus, Bot. Jahrb., 25, p. 169. Les *Lotus* stipulés comme *L. Roudairei* Bonnet et *L. Simonae* constituent des formes de transition entre les *Lotus* et les *Hosackia* (le premier avait été nommé par Cosson in schedulis *L. hosackioides*), mais il nous paraît évident qu'il s'agit de phénomènes de convergence dans deux genres très voisins, d'origine commune, mais ayant évolué séparément dans l'ancien et le nouveau mondes.

3269. **Lotus corniculatus** L. ssp. **decumbens** (Poiret) Briquet var. **subtenuis** Maire, n. var. — A typo subspeciei differt herba praesertim in parte superiore adpresse pilosa ; foliolis subtus adpresse pilosis, supra glabris ; calyce breviter et adpresse piloso, subsericeo ; dentibus calycinis brevioribus, tubum subaequantibus. Ad ssp. *tenuem* (Kit.) Briquet vergit, foliis etiam basalibus angustioribus, dentibus calycinis abrupte subulatis apice penicillato-pilosis distinctum.

Algérie occidentale : prairies humides à Sidi-Bel-Abbès (O. Havard). — Le type est dans l'Herbier Havard au Musée d'Oran.

3270. **Astragalus baeticus** L. f. *violascens* Maire, n. forma — A planta typica non differt nisi vexillo plus minusve violaceo-suffuso (nec albo-ochroleuco).

Maroc : Volubilis, collines argileuses, en fleurs en mars-avril.

3271. **Astragalus Reesei** Maire Contr. 1415, forma *macrotrichus* Maire, n. forma — A planta typica non differt nisi pilis leguminis longioribus, usque ad 450 μ (nec usque ad 330 μ), minus adpressis, saepe erecto-patulis.

Maroc oriental désertique : steppes à Aourirt près de Bou-Anane (H. Humbert).

3272. **Astragalus hypoglottis** L. — Cette plante est indiquée en Algérie, à Mascara, par Desfontaines (*Flora atlantica*, 2, p. 183-184), puis d'après lui par les Flores d'Algérie. Battandier fait remarquer qu'elle n'a jamais été revue. L'étude du type de Desfontaines nous a montré qu'il consiste en de mauvais frustules d'*Astragalus Glaux* L. en fruits. L'*A. hypoglottis* L. doit donc être exclu de la Flore de l'Afrique du Nord.

3273. **Rosa abietina** Gren. — Moyen Atlas : cédraies du Mont Ikhoud vers 2000 m (L. Faurel, n° 874).

Plante nouvelle pour l'Afrique du Nord, dont nous devons la détermination à notre excellent ami et collaborateur E. Wilczek.

3274. **Rosa canina** L. var. **recognita** Rouy — Moyen Atlas : Mont Bou Ceder près de Tafechna, 2200 m (L. Faurel, n° 895). Det. E. Wilczek.

Variété nouvelle pour l'Afrique du Nord.

3275. **Tamarix africana** Poiret forma *leptostachya* Maire, n. forma — A planta typica differt racemis gracilibus, 3,4 × 0,5 cm. Styli ovarium aequantes, ima basi tantum concreti ; stigma in stylo vix decurrens. Antherae muticae l. minutissime mamillatae ; filamenta basi dilatata ; discus inter stamina plus minusve emarginatus. Petala elliptica, alba, apice irregulariter emarginata. Bracteae lanceolatae calycem superantes.

Algérie : forêt de l'Alma, dans la daya de l'*Elatine Brochoni* Clavaud.

3276. **Anthriscus silvestris** (L.) Hoffm. — *Chaerefolium silvestre* (L.) Schinz et Thell. — Le nom générique *Anthriscus* L. figure parmi les noms proposés pour être inscrits sur la liste des *nomina conservanda*, aussi le reprenons-nous ici avec plaisir. L'*A. silvestris* est représentée dans l'Afrique du Nord par une sous-espèce bien distincte, surtout au point de vue biologique, le ssp. *mollis* (Boiss. et Reut.) Maire, comb. nov. (*Chaerefolium silvestre* ssp. *molle* Maire Contr. 2459). Les caractères morphologiques de cette plante sont assez variables (1) mais elle est toujours bisannuelle et non vivace. Ses variations peuvent être groupées en deux variétés.

var. **villicaulis** Maire, n. nom. — *A. mollis* Boiss. et Reut. sensu stricto

(1) Il en est d'ailleurs de même dans l'*A. silvestris* (L.) Hoffm. typique (ssp. *elatior* (Bess.) Rouy pro « forma ») dont le polymorphisme a été bien étudié par Petersen (Dansk Bot. Arkiv, vol. 1, n° 6, 1915).

— Caules et rami patule villosi — Algérie : Aurès, Bellezma, Monts de Tlemcen, Zaccar, El Affroun, etc.

var. **glabricaulis** (Maire Contr. 2459 pro forma) — Algérie : Babors, Djurdjura, Dira, Tamesguida, Tlemcen. Maroc : Moyen Atlas.

L'*A. silvestris* typique a été indiquée par Battandier (Suppl. Flor. Alg. p. 47) aux cascades de Tlemcen, mais l'examen de la plante de Battandier nous a montré qu'elle appartient au ssp. *mollis* var. *glabricaulis*, dont elle n'est qu'une forme à divisions foliaires plus aiguës.

Il y a lieu de noter que l'*A. silvestris* var. *mollis* Fiori (Fl. Anal. d'Italia, 2, p. 87) n'est pas identique à l'*A. silvestris* var. *mollis* (Boiss. et Reut.) Batt. La plante italienne est l'*A. nemorosa* M. B. var. *mollis* Boiss. Fl. Or. 2, p. 911 (1872) = *A. villosa* Boiss. in Balansa exsicc. Si l'on inclut, comme le fait Fiori, l'*A. nemorosa* dans l'espèce collective *A. silvestris*, la combinaison *A. silvestris* var. *mollis* (Boiss.) Fiori 1925 n'est pas valable, en raison de l'antériorité de la combinaison *A. silvestris* var. *mollis* (Boiss. et Reut.) Batt. 1889. La plante italienne (et anatolienne) doit alors recevoir un nouveau nom variétal : *A. silvestris* var. *villosa* (Boiss. in Bal.) Maire, comb. nov. Fiori a d'ailleurs confondu la plante italienne et anatolienne avec la plante nord-africaine, car il écrit: 3 mollis (Boiss. et R. 1849) et donne en synonyme : *A. nemorosa* var. *mollis* Boiss. 1872.

3277. **Bupleurum mesatlanticum** Lit. et Maire var. **univittatum** Maire, n. var. — A typo (var. *plurivittato* Maire, nov. nom.) non differt nisi vittis vallecularibus et commissuralibus singulis. Vittae intrajugales nullae. Planta laxe caespitosa caudice ramoso ramis elongatis subterraneis.

Moyen Atlas : prairies un peu humides de la vallée de l'Oued Ifrane, 1500-1600 m, très abondant et formant souvent de véritables prairies. Floraison en fin juillet et août.

3278. **Peucedanum hispanicum** (Boiss.) Lange — *Imperatoria hispanica* Boiss.

var. **eu-hispanica** Maire, n. nom. — *I. hispanica* Boiss. sensu stricto — Péninsule ibérique. Grand Atlas occidental.

var. **atlanticum** (Pomel) Maire, comb. nov. — *I. hispanica* Munby ; non Boiss. — *Peucedanum atlanticum* Pomel — Cette plante, qui n'est connue qu'à Ghar-Rouban, diffère du var. *eu-hispanicum* non seulement par ses fruits plus gros, comme l'indique Battandier (Fl. Alg., p. 369), mais encore par l'involucelle plus long égalant presque les pédicelles, et par les feuilles de la base à segments sessiles.

3279. **Crucianella Bou-Arfae** Andreanszky, Index Horti Bot. Budapest., 1934, p. 113-115, fig. D — D'après l'excellente description et la bonne figure données par l'auteur cette plante est une simple forme de *C. hirta* Pomel. Le port est, il est vrai, assez différent de celui du *C. hirta* typique ; mais il n'est pas rare de trouver des spécimens de *C. hirta* présentant ce port qui les rapproche, comme aspect, du *C. patula* L. ;

ces variations de port paraissent en rapport avec les conditions de végétation de la plante. Un meilleur caractère est constitué par le fruit glabre ; mais ce caractère n'est nullement corrélatif de celui du port lâche ; nous avons des exemplaires de *C. hirta* à port tout-à-fait typique et à fruits glabres, d'autres à port lâche et à fruits poilus. Les exemplaires à fruits tous complètement glabres sont assez rares ; le plus souvent on trouve sur quelques fruits un ou deux poils sporadiques.

3280. **Pulicaria Volkonskyana** Maire, n. sp. — Annua ; usque ad 35 cm alta. Radix crassiuscula palaris. Herba viridi-cinerascens. Caule a collo ramoso plerumque pluricaulis ; caules plus minusve angulosi, ramosi, pilis tectoribus flexuosis l. crispis, plus minusve patulis, diametro caulis valde brevioribus et pilis glandulosis brevissimis permultis villoso-glandulosi, dense foliati. Folia inferiora obovato-oblonga l. oblanceolata, basi in petiolum usque ad 3/4 limbi longum basi vix nevix dilatatum sensim adtenuata, ut caules undique dense glanduloso-villosa, versus apicem ogivalem calloso-mucronatum parce dentata l. subintegra ; folia media conformia sed angustiora et brevius petiolata, superiora linearia, sessilia, acuta ; suprema bracteiformia herbacea. Capitula terminalia, 1,5-1,7 mm diam., heterogama ramo longiuscule bracteato-subnudo pedunculata. Anthodii hemisphaerici phylla pluriseriata, omnia adpressa, linearia, angustissima (0,5 mm lata), herbacea, apice in cuspidem scariosam flexuosam flores radii c. aequantem sensim adtenuata, dorso dense, longiuscule et subadpresse villosa et simul pilis glanduliferis brevissimis praedita. Flores radii faeminei aurei ; ligula brevis (tubo vix nevix longior), apice 3-4-dentata, floribus disci parum longior ; tubus parce villosus et glandulosus. Flores disci aurei tubulosi regulares hermaphroditici ; tubus parce glandulosus et pilosulus ; laciniae ovatae acutae vix papillosae. Antherae basi caudatae cauda longe pilosa, apice appendice oblongo-lanceolata acuminata praeditae. Achaenia griseo-fusca c. 1,5 mm longa, 0,3 mm crassa, pilis Nobbeanis adpresse villosa, basi callo campanulato multistratoso praedita, apice sub pappo glandulis torquata ; pappus duplex, externus brevis cupuliformis, irregulariter dentatus, internus e setis 12 valde deciduis usque ad apicem barbulatis constans. Receptaculum tuberculato-echinulatum. Odor aromaticus *Pulicariae undulatae* D. C.

A *P. petiolari* Jaub. et Spach differt foliis superioribus angustioribus sessilibus ; a *P. undulata* D. C. recedit foliis haud amplexicaulibus nec undulatis, subintegris ; a *P. Grantii* O. et H. radice annua, caulibus valde villosis haud virgatis ; foliis haud linearibus ; anthodii squamis haud hispidis distinguitur.

Sahara méridional : entre In-Gezzam et Agadès (Murat, n° 959, décembre 1935) ; Ejed au pied de l'Aïr septentrional (Volkonsky, novembre 1939).

Cette plante était représentée dans les récoltes de Murat par un spécimen insuffisant que nous avions rapporté dubitativement au *P. undulata* D. C. Les excellents spécimens rapportés par Volkonsky nous ont

permis de reconnaître l'autonomie de cette plante et de la décrire, aussi sommes nous heureux de la lui dédier.

3280 *bis*. **Mecomischus halimifolius** (Munby) Maire in Jah. et Maire Cat. Maroc, p. 760 — *M. Geslini* (Coss. et Dur.) Benth. et Hook. — *Fradinia Geslini* (Coss. et Dur.) Pomel — *F. halimifolia* (Munby) Batt. — *Anthemis halimifolia* Munby 1855 — *Cladanthus Geslini* Coss. et Dur. 1857.

var. **latifolius** Maire, n. var. — A typo (var. *angustifolio* Maire, n. nom.) differt foliis brevioribus et latioribus, oblongis, usque ad 17 × 5 mm (nec linearibus usque ad 40 × 4 mm) ; tomento longiore.

Sahara algérien : Grand Erg occidental à Tamzaïa, au pied des dunes (Volkonsky).

3281. × **Chrysanthemum Schousboeanum** Gatt. et Maire, n. nom. — *C. carinatum* Schousb. × *coronarium* L. — Folia eis *C. coronarii* similia ; anthodii phylla sicut in *C. carinato* crasse carinato-alata ; corollae radii basi flava, caeterum alba ; corollae disci aureae, laciniis (praesertim in flosculis interioribus) dilute purpureis ; stigmata purpurea ; achaenia eis *C. carinati* similia sed epapposa. Caules glauci.

Cet hybride s'est produit spontanément dans le jardin de M. J. Gattefossé à Aïn-Seba (Maroc) parmi les parents. Un hybride semblable avait déjà été observé par Schousboe (Voir : Le Règne végétal au Maroc, éd. Bertherand, p. 199) : « ...sponte cum hac specie plantas producit hybridas ...foliis *Chrys. coronarii*, sed structura calycis et seminum *Chrysanthemi carinati* ». Le pappus, qui manque totalement ici, est souvent mal développé dans beaucoup d'akènes du *C. carinatum*.

3282. **Cirsium echinatum** (Desf.) D. C. f. *albiflorum* Maire n. forma — Flores albi (nec purpurei).

Moyen Atlas : Ifrane, pâturages, 1500-1600 m, avec la forme typique à fleurs purpurines et presque aussi abondant qu'elle.

3282 *bis*. **Cynara Hystrix** Ball — Cette plante est très voisine du *C. algarbiensis* Coss. du Portugal, comme l'avait justement remarqué Pau, qui réduit l'espèce de Ball au rang de variété : *Cynara algarbiensis* Coss. var. *Hystrix* (Ball) Pau (*Cavanillesia*, 2, p. 9). Le *C. Hystrix* diffère toutefois nettement du *C. algarbiensis* par les feuilles non ou faiblement discolores (nettement discolores, vertes en dessus, blanches en dessous chez *C. alg.*), à divisions plus étroites, à segment terminal linéaire, entier, très allongé, par les phylles périclinales à bordure scarieuse noire plus ou moins révolutée (sans marge scarieuse et concolores chez *C. alg.*), par les akènes oblongs- obovés de 6-8 × 3,5-4 mm (et non courtement obovés, 4-5 × 3 mm).

Les épines périclinales purpurines contrastant avec les fleurs bleues sont communes aux deux espèces et les rendent très ornementales.

3283. × **Centaurea Bourlieri** Maire, hybr. nov. *C. algeriensis* Coss. et Dur. × *nicaeensis* All. — A *C. algeriensi* recedit radice perennante ;

floribus versicoloribus (corollis saepius ochroleucis, rarius sulphureis, demum interdum purpurascentibus, antheris flavis in appendicibus tantum dilute purpurascentibus) ; corollis externis radiantibus quam interna brevioribus ; appendicibus phyllorum anthodii haud decurrentibus ; achaeniis albidis glabris paullo brevioribus (c. 3 mm, nec 3-3,5 mm) pappo breviore (1, nec 2 mm longo) coronatis. A *C. nicaeensi* recedit floribus versicoloribus plus minusve purpurascentibus ; corollis externis magis radiantibus ; achaeniis albidis (nec fuscidulis) longioribus (c. 3 mm, nec 2,5-2,75 mm) ; foliis in caule breviter decurrentibus (nec plus minusve amplexicaulibus haud decurrentibus).

Hab. copiose inter parentes in cultis secus amnem prope Sidi Hadjeres inter Sidi Aïssa et Bou Saada Algeriae centralis, maio florens.

Nous sommes heureux de dédier ce curieux hybride au Dr Charles Bourlier, botaniste averti et agriculteur avisé, en compagnie duquel nous l'avons découvert, au cours d'une visite des plantations entreprises par lui sur les Hauts Plateaux algériens.

3284. × **Lactuca impura** Maire, hybr. nov. — *L. Serriola* L. × *virosa* L. ssp. *cornigera* (Pau et F.-Q.) Maire — Robustissima, ramosissima ; folia caulina valde setosa, lata, pinnatifida, ut in *L. Serriola* verticalia ; anthodii purpurascentis, subcylindracei, 10-12 mm longi, phylla adpressa, apice interdum brevissime excurva, summo apice calloso breviter et dense barbulata ; capitula ligulis expansis c. 0,8 cm diam. ; achaenia 3,5-4,5 × 1,5-2 mm, obscure fusco-rubra, 5-7-nervia superne in nervis conspicue hispidula, fertilia.

Moyen Atlas : Ifrane, parmi les parents.

Cette plante diffère du *L. virosa* ssp. *cornigera* par ses feuilles caulinaires verticales plus hérissées et plus divisées, par son involucre subcylindrique de 10-12 mm de longueur (et non lagéniforme, 15 mm), à squames apprimées à peine un peu récurvées au sommet calleux densément ciliolé (et non longuement réfléchies au sommet calleux glabre), par sa fleur composée plus petite (8-10 et non 12 mm diam.), par ses akènes plus nettement hispidules au sommet sur les nervures. Elle s'éloigne du *L. Serriola* par ses feuilles caulinaires plus larges, par son involucre un peu plus long et plus large, teinté de pourpre, par ses akènes rouge-brun foncé, plus larges, plus largement marginés, moins hispides. La plante est très fertile et son pollen est bien conformé.

3285. **Caralluma europaea** (Guss.) N. E. Br. ssp. **maroccana** (Hook.) Maire var. **albotigrina** Maire, et var. **Gattefossei** Maire — Lors de la publication de ces deux variétés nous avons malheureusement interverti leurs localités (Bull. Soc. Hist. N. Afr. N., 27, p. 79), et cette interversion a été reproduite dans nos Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord, n° 2092. Pour rectifier cette erreur il faut attribuer au var. **albotigrina** la localité de l'Oued Mellah près de Casablanca, et au var. **Gattefossei** la localité du Sous (arganiaie d'Admim).

3286. **Cuscuta monogyna** Vahl — Cette plante se présente dans l'Afrique du Nord sous deux variétés :

var. **Vahliana** (Desm. pro specie) Maire, comb. nov. — *C. monogyna* Vahl sensu stricto — *C. astyla* Engelm. — Type de l'espèce, assez fréquent au Maroc et dans l'Algérie occidentale. Aux hôtes indiqués dans le Catalogue des Plantes du Maroc, p. 583, il y a lieu d'ajouter : *Vitis vinifera* L., *Phillyrea media* L., *Vitex Agnus-castus* L., *Cedrus libanitica* Trew.

var. **tenuicaulis** Maire et Sennen in Sennen, Pl. d'Espagne, n° 7933, et in Sennen et Mauricio, Cat. Plantas Rif, p. 79, nomen nudum — A var. *Vahliana* differt caulibus gracilioribus, inferne vix ultra 1 mm crassis (in planta exsiccata), superne fere filiformibus ; corollae lobis tubo subaequilongis ; squamulis hypostamineis magis adnatis, fere ut in var. *esquamata* (Engelm.) Boiss. ; capsula ovato-conoïdea subacuta (ut in var. *Blancheana* (Desm.) Maire comb. nov.) — Maroc : Rif, vallée du Nekor, sur *Ziziphus Lotus* (L.) Desf. ! (Sennen et Mauricio).

3287. **Myosotis collina** Hoffm. var. **Senneniana** Maire — Algérie : plaines sablonneuse à l'Alma ; pelouses du Mont Dira, sur les grès, vers 1800 m ; cédraies du Mont Refâa à l'W de Batna, sur calcaire, 1800-2000 m.

Variété nouvelle pour l'Algérie.

3288. **Myosotis micrantha** Pallas var. **rigida** (Pomel) Maire — Algérie : Monts Dira, Dréat, Kteuf, Achaoun (Battandier). Atlas Saharien : Mont Beni-Smir sur la frontière marocaine, dans le *Quercetum Ilicis* sur les grès, 2000-2100 m.

Les spécimens du Mont Beni-Smir ont le port grêle et les inflorescences du type européen de l'espèce (var. *Pallasiana* Maire, n. nom.) ; mais ils en diffèrent par leurs akènes de forme plus allongée, moins aplatis et moins nettement carénés, semblables à ceux du type de Pomel.

3289. × **Linaria polychroa** Gatt. et Maire, hybr. nov. — *L. gharbensis* Batt. et Pitard × *maroccana* Hook. — A *L. maroccana* Hook. differt pedunculis brevioribus, bracteam brevius excedentibus ; calycis laciniis superne plus minusve dilatatis, spathulatis ; corolla extus parce pilosa (nec glabra), violaceo-purpurea labiolo pallide violaceo circa palatum aurantium saepius ochroleuco (nec intense purpurea). A *L. gharbensi* Batt. et Pitard differt pedunculis longioribus saepius bracteam conspicue excedentibus ; calycis laciniis et bracteis angustioribus ; corolla purpureo-violacea (nec bicolore, ochroleuca l. sulphurea calcari violaceo).

Cet hybride est né spontanément entre les parents dans le jardin de M. J. Gattefossé à Aïn-Seba (Maroc). Il est fertile et sa descendance présente une variation désordonnée, donnant naissance à une grande quantité de formes à fleurs de coloris très varié. Cette hybridation est

à l'origine des Linaires marocaines variées répandues dans les jardins par diverses firmes horticoles depuis peu d'années.

3290. **Linaria rubrifolia** Rob. et Cast. var. **maroccana** Font-Quer ; Maire Contr. 3189 — Nous avons constaté que cette variété a été décrite et figurée dès 1922 par H. Knoche, *Flora Balearica*, 2, p. 383, sous le nom de *Choenorrhinum rubrifolium* var. *Bianoris* Knoche. Il y a donc lieu de substituer à la dénomination donnée ci-dessus (Contr. 3189) à cette plante celle de *Linaria rubrifolia* Rob. et Cast. var. *Bianoris* (Knoche) Maire, comb. nov.

3291. **Antirrhinum Barrelieri** Bor. var. **Reeseanum** Maire, n. var. — A typo speciei (var. *genuino* Maire, n. nom.) differt caule basi longe et patule villoso ; foliis inferioribus saepius in utraque pagina laxe et molliter villosis ; floribus longius pedicellatis ; stylo longiore.

Maroc septentrional : rochers à 18 km W de Tetuan, en fleurs en mai (Dr H. Reese).

L'espèce est nouvelle pour l'Afrique du Nord. Le var. *Reeseanum* existe aussi en Espagne ; il y a lieu, en effet, de lui rapporter une plante de la Sierra de Jativa, récoltée par Rouy, qui ne diffère de celle du Maroc que par les feuilles inférieures glabres.

3292. **Scrophularia laevigata** Vahl ssp. **hispida** (Desf.) Maire var. **dissecta** Faure et Maire, n. var. — A typo subspeciei (var. *eu-hispida* Maire, n. nom.) differt foliis profunde incisis, laciniis angustis saepe fimbriato-dentatis, apice acutissimis, saepe longe acuminatis.

Algérie occidentale : Tiaret ! (Battandier) ; Tlemcen à Bou Medine ! (Havard).

Cette plante constitue une variation en quelque sorte parallèle au *S. laevigata* Vahl var. *laciniata* Batt.

Le *S. laevigata* Vahl var. *pubescens* Maire Contr. 616 doit être placé dans le ssp. *hispida* ; il se distingue du var. *eu-hispida* par sa villosité plus courte et plus lâche, non crépue, et fait transition vers le var. *glabrescens* Batt. Ces variétés passent au *S. laevigata* ssp. *pellucida* (Pomel) Murb. Elles sont fréquentes au Maroc et en Algérie occidentale.

3293. **Orobanche fuscovinosa** Maire, n. sp. (gr. *Curvatae* Beck) — Saepius caespitosa ; caules basi plus minusve clavato-incrassati, firmi, usque ad 55 cm alti, fuscoviolacei, ima basi aurantio-ignei, inferne subglabri, in sicco nitidi, caeterum densiuscule glanduloso-pilosi, basi plus minusve dense, caeterum sparse squamati. Squamae lanceolatae pleraeque longe acuminatae, subadpressae, inferiores glabrae, superiores glanduloso-pilosae, plus minusve fuscoviolaceae. Spica subcylindrica densiflora, apice saepe subcomosa, demum usque ad 20 cm longa, minus densa sed nunquam vere laxa. Flores conspicue pronus curvati, erecto-patuli, 18-21 mm longi. Bracteae e basi ovata longe acuminatae, subadpressae, corolla paullo breviores, fuscoviolaceae, glanduloso-pilosae. Calycis partes discretae, plerumque oblongae apice in acumen breve abruptissime contractae, inde subtridentatae dentibus lateralibus sub-

auriculiformibus, rarius longius acuminatae, rarissime bidentatae dente anteriore brevissimo, acumine interdum apice subulato, basi trinervio, apice 1-nervio, glanduloso-pilosae, corollae tubo breviores, saepe tubo dimidio breviores. Corolla campanulata conspicue pronus curvata, supra staminum insertionem *parum ampliata*, dorso subcarinata, superne glanduloso-pilosa, inferne glabra, basi sordide lutea, caeterum griseo-vinosa, demum fuscoviolacea, sicca fuscoviolacea ; linea dorsalis a basi ad apicem acriter curvata ; labrum *rotundatum* carinatum *haud emarginatum*, margine plus minusve reflexum, denticulatum et parce breviter glanduloso-pilosum ; labiolum plus minusve patulum trilobum biplicatum lobis parum inaequalibus ovatis, medio paullo longiore, apice rotundatis, irregulariter denticulatis et parce breviter glanduloso-pilosis. Stamina c. 5 mm supra basim corollae inserta ; filamenta basi incrassata et copiose breviter pilosa, caeterum glabra, sub anthera tantum parce breviter glanduloso-pilosa ; antherae praeter apices breviter barbulatos *glabrae*, loculis ovatis longe acuminato-apiculatis, per paria apicibus cohaerentes. Ovarium parce pilosum, ovoideum, *albidum* basi flavescens, haud gibbosum. Stylus haud exsertus laxe glanduloso-pilosus. Stigma sordide luteum plus minusve rubro suffusum, demum fusco-purpurascens, bilobum lobis subglobosis. Capsula subcylindracea c. 12 mm longa. Semina nigra ovoideo-oblonga, 390-420 μ longa, alveolato-reticulata.

forma *luteorubra* Maire, n. forma — Caules dilute luteo-aurantiaci basi ignei, demum saepe plus minusve fuscoviolascentia ; inflorescentia lutea ; corolla basi lutea caeterum lutea rubro suffusa, demum plus minusve fuscopurpurascens.

Hab. ad radices *Rubi ulmifolii* Schott in fraxinetis Atlantis Medii prope Ifrane, secus amnem, julio florens.

Cette Orobanche est affine à l'*O. lucorum* A. Br., dont une variété croît en Europe sur les *Rubus*. Elle en diffère par les épis toujours plus denses, par les bractées plus courtes que les fleurs, par le calice à lanières presque toujours simples, par la corolle à labre non émarginé à marge réfléchie, par les lobes du labre et du labiole moins poilus-glanduleux sur la marge ; par les étamines insérées à 5 mm au dessus de la base, à anthères glabres plus longuement apiculées. L'*O. lucorum* var. *Rubi* (Duby) Beck diffère en outre de notre plante par son labre profondément bilobé et par sa corolle jaune clair.

3294. **Thymus Bleicherianus** Pomel var. **Humbertii** Maire, n. var. — A typo recedit foliis floralibus utrinque dense et breviter incano-tomentellis, haud purpureo tinctis ; corollis brevioribus, tubo calycem breviter (2-4 mm) excedente ; a var. *pseudothymbroide* Maire Contr. 1705 differt spicastris densis ; foliis floralibus ut in typo valde elongatis.

Maroc : collines marneuses entre Taza et Bab Morouj, en fleurs en avril (H. Humbert).

Cette plante est au *T. Bleicherianus* Pomel ce que le var. *intermedius* Batt. ést au *T. ciliatus* Desf.

3295. **Rosmarinus tomentosus** Huber-Morath et Maire. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord, 31, p. 79 (1940). — Frutex erectus valde ramosus ; rami vetuli suberoso-rimosi, juniores dense et breviter albo-tomentosi. Folia pro genere brevissima, usque ad 7 mm longa, internodiis valde breviora, linearia, obtusa, sessilia, integra, valde revoluta, subtus dense albo-tomentosa, *supra cano-tomentosa et versus basim pilis glanduliferis longiusculis haud ramosis nonnullis praedita.* Inflorescentiae breves, vix ultra 1,5 cm longae, pilis glandulosis patulis, haud ramosis, articulatis, densis, pilis brevibus eglandulosis ramosissimis parcis immixtis, undique vestitae. Bracteae ovato-lanceolatae l. lanceolatae, acutae, 3-5-nerviae, herbaceae, virides. Pedicelli calyce breviores. Calyx campanulatus, c. 5 mm longus, bilabiatus, extus undique pilis articulatis glanduliferis, usque ad 1,1 mm longis, patulis, pilis brevissimis ramosis eglandulosis parcis immixtis dense villosus, viridis, in labiis saepius caerulescens ; *labrum conspicue tridentatum* dentibus *subaequalibus* triangularibus c. 0,45 mm longis ; *labiolum ultra basim bisectum, dentibus tubum calycinum aequantibus,* lanceolatis, acutis. Corolla caerulea ; labioli lobi laterales plus minusve retrorsi. Genitalia longe exserta. Achaenia haud suppetentia.

Hab. in rupibus promontorii Sacratif prope Motril Hispaniae australis, vere florens (Huber-Morvath).

Petite espèce vicariante du *R. Tournefortii* De Noé. Elle se rapproche de cette espèce nord-africaine par ses feuilles courtes peu odorantes, par ses inflorescences et son calice couverts de poils glanduleux étalés, par sa corolle à lobes latéraux dirigés en arrière, par les étamines longuement exsertes ainsi que le style ; mais elle en diffère par ses feuilles encore plus courtes, blanches-tomenteuses (et non vertes) en dessus, pourvues vers la base de quelques poils glanduleux ; par son calice à tube plus court, à lèvre supérieure nettement tridentée à dents subégales, à lèvre inférieure fendue jusqu'au delà de sa base, à dents antérieures égalant le tube.

Cette plante nous a été envoyée par le Dr Reese de Bâle, auquel nous sommes heureux d'adresser nos plus vifs remerciements. Nous avons donné ici une description plus complète de cette plante ibérique en raison de ses affinités nord-africaines (R. M.).

3296. **Teucrium fruticans** L. ssp. **prostratum** Gatt. et Maire, n. ssp. — Humile, prostratum ; folia parvula (usque ad 16 × 7 mm), ovata l. oblonga ; dentes calycini valde acuminati subaristulati ; corolla albo-caerulescens.

Grand Atlas : Aït Toutlin à l'E de Demnat, sur les murs de pierres sèches des terrasses, où il s'étale et s'applique sur les pierres (Gattefossé, n° 39227).

Cette remarquable plante conserve ses caractères en culture. Dans le jardin de M. Gattefossé à Aïn-Seba elle s'étale et s'applique sur le sol sablonneux, et garde sa petite taille.

3297. **Calligonum calvescens** Maire n. sp. (sect. *Eucalligonum* Bunge) — Frutex usque ad 2,5 m altus, ramosissimus ; rami vetuli pallidi cortice rimoso suberoso vestiti, novelli solitarii simplices l. parce ramosi, virides, exsiccati glaucescentes et inferne plus minusve striati, flexuosi, internodiis elongatis (usque ad 25 mm), longi (usque ad 40 cm), sub nodis incrassati. Folia minuta, subulata, 0,5-0,8 mm longa, viridi-purpurascentia, ochreae adnata, mox decidua ; ochrea haud fissa e hyalino fuscescens, e vaginiformi breviter cupuliformis. Flores 1-4 in ochrea, pedunculati pedunculo simplici infra medium articulato. Perigonii basi in pedicellum sensim adtenuati phylla 6, duo externa rigidula angustiora obovato-oblonga anguste albomarginata, 4 interiora obovato-rotundata, c. 2,5 × 2 mm, marginibus et apice late alba tenuia, dorso crassiora viridia, in fructu plus minusve persistentia, parum adcreta, saepe fracta. Stamina 10 antheris roseis. Styli purpurei ; stigmata capitata rosea. Achaenium sordide lutescens, 7-8 × 3-3,5 mm, ambitu *oblongo-lanceolatum, subrostratum,* 4-sulcatum *sulcis angustis, costis rectis adplanatis latis* nervo medio conspicuo pinnatim ramoso praeditis, praeter margines seriem unicam setarum gerentes *nudis glabris,* inde achaenium 8-seriatim setosum ; setae parum rigidae, fragiles, sordide lutescentes, interdum simplices, saepius supra medium semel vel bis divaricatim dichotomae, usque ad 8 mm longae ; setae apicales erectae fasciculatae, in fructu maturo lateralibus vix longiores ; laterales patulae *basi alatae* alis concrescentibus *cristulam membranaceam* plus minusve continuam efformantibus; omnes apicibus subulatis praeditae. Semen oblongum 4-sulcatum.

Hab. in aggeribus arenae mobilis Saharae algeriensis : Drâa Souf ad fines austro-orientales ditionis Erg orientalis magni, maio florens et fructifer (Volkonsky).

A *Calligono azel* Maire, cui habitu accedit, differt achaenii costis adplanatis late nudis (nec convexis undique setosis) ; setis regulariter 8-seriatis basi in membranam concrescentibus, apice haud l. parum ramosis, inde fructu parum crinito ; a *C. comoso* L'Hér. valleculis angustis ; setis 8-seriatis parum ramosis (nec 12-16-seriatis valde ramosis) ; ab ambobus achaenio angustiore subrostrato. Hac ultima nota ad *C. crinitum* Boiss. et *C. triste* Litv. vergit ; a priore differt achaenii setis basi concrescentibus parum ramosis, ramis vetulis haud striatis, novellis haud filiformibus ; ab altero recedit ramulis novellis solitariis (nec fasciculatis) ; foliis subulatis (nec triangularibus) ; ochreis amplexicaulibus (nec semiamplexicaulibus) ; sepalis brevioribus dorso viridibus ; achaenio minore haud contorto ; setis basi concrescentibus.

Ce *Calligonum* a été découvert par M. Volkonsky en mai 1940 à la pointe SW du Grand Erg oriental, où il croît dans les cuvettes des dunes et sur les pentes de celles-ci. Il a tout-à-fait le port du *Calligonum azel,* avec lequel les indigènes le confondent, sous le nom d'azel.

Notre plante ne serait-elle pas l'*arich* de Foureau qui habiterait le Mâder, région voisine du Drâa Souf ? Mais cet *arich* aurait, selon les indigènes, des fleurs rouges, ce qui n'est pas le cas de notre plante (Voir Contr. 1328).

3298. **Euphorbia arvalis** Boiss. et Heldr. var. **longistyla** Lit. et Maire Contr. Fl. Maroc n° 160 ; Maire Contr. 3219 — Nous avons retrouvé cette plante dans des récoltes de Humbert de 1927, provenant d'Aïn Rich (Grand Atlas oriental) où elle croissait en compagnie de l'*E. sulcata* De Lens. Ceci confirme encore la spontanéité de cette plante, qui, sans être commune, doit être assez répandue dans le Grand et le Moyen Atlas.

3299. **Gladiolus byzantinus** Mill. var. **lutarius** Maire, n. var. — A typo recedit herba glauca (nec viridi), floribus paullo minoribus (c. 3,5 cm longis) ; perigonii phyllis superioribus inaequalibus (lateralibus posteriore conspicue angustioribus, 11 nec 14 ^{mm} latis, posteriorem parum obtegentibus), phyllis inferioribus a superioribus plus minusve remotis, lateralibus valde angustis subspathulatis, anteriore rhomboidea longius unguiculata.

Algérie : prairies marécageuses près de Fort de l'Eau, en fleurs en mai.

3300. **Andropogon Ischaemum** L. — Maroc : Grand Atlas près d'Aïn Rich, 1500 m (H. Humbert).

Cette plante n'était connue dans l'Afrique du Nord qu'aux environs de Bône (Oued Melleg, leg. Letourneux).

3301. **Aristida plumosa** L. ssp. **lanuginosa** (Trabut) Maire C. 2596 var. **syrtica** Maire et Weiller in Maire Contr. 2849 — Tunisie : Monts des Matmata ! (Humbert). Maroc : steppes désertiques au N de Figuig, spécimens passant au var. *oranensis* (Henr.) Maire par la présence de quelques rares cils sur quelques rares glumes et pédicelles.

Variété nouvelle pour la Tunisie et le Maroc.

3302. **Festuca** (*Vulpia*) **uniglumis** Soland. var. **diandra** Maire, n. var. — A typo non differt nisi staminibus 2 (nec 3).

Algérie : Staouéli, clairières sablonneuses du *Pinetum halepensis* du littoral (Ch. Killian).

3303. **Scapania undulata** Dumt. var. **aequatiformis** De Not. — Atlas rifain : ruisselets dans les cédraies du Mont Tidighin, sur les grés, vers 2000 m.

Genre et espèce nouveaux pour le Maroc.

3304. **Scapania subalpina** Dumt. — Algérie : Kabylie, ruisselets dans les chênaies de l'Akfadou, sur les grès, 1300-1400 m.

Espèce boréo-alpine nouvelle pour l'Afrique.

Ces deux *Scapania* ont été déterminés par M. Ch. Meylan, auquel nous sommes heureux d'adresser ici nos plus vifs remerciements.

Observations pédologiques et biologiques faites dans la zone d'épandage du Niger.

Résultats préliminaires de notre mission en A.O.F., 1938-1939.

par Ch. Killian et H. Scaëtta.

A). — ORIGINE DES SOLS DE LA ZONE D'EPANDAGE

A la limite du Sahara méridional où la sécheresse est le régime permanent, où les pluies sont faibles et réparties sur une seule période de l'année (régime tropical) un grand fleuve s'écoule, sans que ses eaux ne tarissent jamais: c'est le Niger. Au sommet de la grande courbe par laquelle il traverse la frontière entre les deux bandes climatiques (saharienne et tropicale) près des lacs Télé, Horo, Fati et Faguibine, le fleuve a alluvionné intensément à une époque récente, déposant des sédiments étendus et variés qu'on a pris l'habitude d'appeler le delta continental du Niger.

Géographes et géologues sont d'accord pour admettre que le Niger actuel est le résultat de l'anastomose (par capture et déversement) d'un bras à décours S-N et d'un autre bras à décours NW-SE qui ainsi relient, par les sources et par l'estuaire, les rives atlantiques de Guinée aux rives atlantiques du Golfe de Bénin. En amont de la zone de capture s'étendent les alluvions les plus récentes et leur épandage a un sens général d'Est en Ouest - Sud-ouest. Le Niger supérieur alimentait des lacs qui remplissaient les dépressions du Sahara Sud-Occidental. Ces lacs étaient nombreux, mais ne communiquaient pas entre eux, et ne paraissent jamais avoir formé une mer intérieure. L'écoulement N-S des oueds sahariens alimentait également un chapelet de nappes d'eau disséminées de l'Ouest à l'Est jusqu'au Tchad. Dans ces lacs a vécu une faune de type équatorial à laquelle se sont ajoutées des formes tropicales formant transition entre celles du Sénégal et celles du Nil.

Au cours des périodes pluviales qui en Afrique ont été contemporaines des glaciations quaternaires d'Europe, les lacs nigeriens et les autres, ont connu alternativement des phases de hautes eaux et des phases mâ-

récageuses. La manifestation de ces phénomènes paraît avoir été simultanée, dans les grandes lignes, sur toute l'aire comprise entre la latitude du lac Fayoum (delta du Nil) jusqu'au Sud de l'équateur où d'immenses nappes ont inondé les « Grabens » de l'Afrique centro-orientale et centro-équatoriale. En Afrique occidentale l'eau n'a fait que remplir les dépressions à large concavité, mais de faible profondeur où les nappes ont pu prendre une large extension, mais toujours à faible tenant d'eau. Dans une telle topographie la capture du haut Niger par le bas Niger a eu une répercussion sensible, parce qu'elle a provoqué l'apparition d'épisodes marécageuses, superposant une action de drainage à l'action desséchante du climat, au cours surtout des époques interpluviales.

Il était intéressant d'établir l'âge de cette capture, car à partir de cette époque les sédiments ont cessé d'être constamment submergés et ont subi l'action alternée du desséchement et de l'humectation sur un rythme saisonnier. L'un de nous (S.) a pu découvrir des silex et des fragments de poteries dans les couches de deux alluvions, éloignées entre elles de plus de mille kilomètres, sur des profiles de plusieurs mètres d'épaisseur. L'étude détaillée d'un certain nombre de ces coupes verticales a permis une reconstitution historique des sédimentations (Chapitre E).

Les sédiments du premier pluvial sont très profonds et n'ont pas été mis à jour par nos fouilles. Ceux du deuxième et du troisième pluvial constituent les profils étudiés. Vers la base de ces couches a été trouvée une lame moustérienne, suivie, bien plus haut, dans des couches tout à fait différentes et d'une autre alluvion, par des empreintes de feuilles, associées à des restes de végétaux subfossiles, par une lame mésolithique et par des fragments de poteries néolithiques. Ces matériaux (à l'exclusion des restes végétaux) ont été étudiés par M. Reygasse, Conservateur du Musée du Bardo à Alger et par M. H. Kelley, chef du département de préhistoire africaine au Musée de l'Homme à Paris. Lames, végétaux subfossiles et poteries, incorporés dans une sédimentation bien distincte, paraissent la dater. Ces couches deviennent ainsi autant des nivaux de référence pour l'ensemble des horizons de sédimentation.

Si nous prenons la chronologie quaternaire de Milankovitch (1930), revisée par Zeuner en 1935 (chronologie basée sur l'oscillation de la radiation solaire à la limite de l'atmosphère à hauteur du 65° N) comme unité de mesure du temps, nous constatons que les sédimentations moustériennes du Niger, commencées pendant le deuxième pluvial (équivalent aux glaciations $Riss_1$ + $Riss_2$ en Europe) se sont prolongées au cours du deuxième interpluvial (correspondant au $Riss_2$ Pré-Wurm et au Pré-Wurm). Les alluvions sont, par conséquent, vieilles de 143.000 à 105.000 ans, période au cours de laquelle elles ont été d'abord submergées et ensuite exondées, soit au cours des saisons soit de façon permanente. La capture du Niger paraît se placer à cette même époque.

L'assèchement saisonnier des alluvions est pour la pédologie un fait de première importance dont les conséquences influenceront la morphologie et l'évolution des alluvions.

B). — EVOLUTION DES ALLUVIONS DU NIGER.

Tout le monde comprend la signification générale du mot évolution qui synthétise les stades successifs de transformation d'une matière entre un point de départ et un point final. Ce mot, appliqué au sol, signifie le passage graduel d'un stade colloïdal (le solum, ou sol vivant) à un stade cristallin (la latérite stricto sensu; voir Pl. 2, fig. 3, qui représente une pareille latérite fossile). Une alluvion se latérise au cours des temps aussi bien qu'un sol autochtone quand sa composition n'est pas modifiée par des apports étrangers. Toutefois la latéritisation ne s'accomplit que s'il existe un milieu ambiant favorable. La submersion permanente ou le desséchement permanent excluent la latéritisation. Celle-ci, pour se développer, a besoin d'une humectation et d'un desséchement alternés, avec une température moyenne de l'an au-dessus de 13° C. Or ces conditions se sont présentées avec certitude au cours des périodes interpluviales. Les sédimentations du moustérien interpluvial sont en effet plus ou moins fortement latéritisées, tandis que celles, plus anciennes, du moustérien pluvial le sont beaucoup moins. Les sédiments du mésolithique, contemporains de la première épisode aride du troisième postpluvial et de la première oscillation humide qui lui a succédé sont tous faiblement latéritisés. Les sédiments qui correspondent à des périodes de submersion ou d'imprégnation et ceux déposés au cours des phases arides (sédiments pluvio-éoliens) ne sont pas latéritisés du tout. Ceci prouve que, indépendamment du dépôt même et de l'emboîtement successif des sédiments, leur latéritisation ou leur conservation à l'état inaltéré est l'œuvre du *climat* qui concurremment aux conditions topographiques des lieux a déterminé ou non l'ambiance nécessaire à l'apparition des phénomènes de latéritisation.

Qui dit sol latéritique, dit sol vieilli, indépendamment de la longueur du temps écoulé depuis son dépôt par les eaux. Il y a ici un vieillissement qui n'est pas le résultat du temps, comme on l'imagine couramment, mais qui est l'œuvre de certaines *conditions ambiantes* qui déclenchent le vieillissement par l'usure rapide des systèmes colloïdaux et leur substitution progressive par des amas cristallins qui, si les phénomènes se prolongent, envahissent la couche entière du sédiment et la gagnent en profondeur. La disparition des colloïdes signifie la disparition progressive de tout ce qui vit dans le sol et qui fait vivre à sa surface et le retour à l'état minéral, par conséquent à l'improductivité, prélude de la stérilité. *Voilà pourquoi la première diagnose du pédologue est de déterminer le vieillissement d'un profil et la profondeur atteinte par lui dans l'épaisseur des couches existantes.*

C). — PHYSIONOMIE DU PAYS ET SON UTILISATION AGRICOLE.

Quelques remarques au sujet de la couverture végétale du pays étudié: au point de vue phytogéographique la zone d'épandage du Niger fait partie des steppes sahéliennes caractérisées par l'abondance d'épineux, en particulier de l'*Acacia Verek*. Cette espèce, protégée contre le débranchage par l'administration, est en progression partout et les détritus qu'elle produit contribuent à fixer et à améliorer les sols sablonneux. Vers le nord elle peut céder sa place à d'autres espèces buissonnantes parmi lesquelles je cite surtout *Euphorbia balsamifera ssp. sepium* et *Leptadenia pyrotechnica* qui impriment au paysage un caractère absolument typique (fig. 1 et 2, pl. 2). Ces deux espèces sont les derniers représentants, vers le nord, de la flore soudanaise, avec le *Boscia senegalensis* qui appartient aussi à la flore sénégalaise. Ils se mélangent ici avec quelques représentants de la flore saharienne tels que *Cornulaca monacantha*.

Par conséquent la zone d'épandage nigérien est une zone de transition *présaharienne* qui, vers le sud, passe insensiblement à la brousse soudanaise où prévalent les épineux et les graminées pyrophiles.

Le *climat* est essentiellement prédésertique parce qu'il n'y tombe que 200 à 250 ^{mm} de pluie, du mois de mars-avril au mois de novembre. Même pendant cette époque l'humidité atmosphérique est toujours inférieure à 80 %.

Au point de vue topographique la contrée est caractérisée par un vallonnement des collines et la présence de nombreux cours d'eau, représentant les innombrables bras anciens du Niger, d'un parcours très capricieux et dont l'eau se perd généralement inutilisée et sans puissance. Malheureusement l'irrigation naturelle y est impossible, sauf dans la région du Faguibine, du Télé et des Daounas, situées en contrebas des réserves d'eau. Partout ailleurs les indigènes pratiquent l'élévation de l'eau. Malgré le faible rendement de leurs méthodes d'irrigation, elles fournissent des résultats intéressants pour la culture. Nous avons été surpris de trouver partout, le long des cours d'eau, un paysage verdoyant, même en janvier, donc en période de sécheresse.

Cependant l'utilisation des crues est plutôt aléatoire: sur les rives des lacs il y a tantôt trop, tantôt trop peu d'eau; tel est le cas par exemple des bords du lac Télé, en particulier sa partie N-W et la cuvette située à l'extrémité Sud.

En dehors de ces quelques régions privilégiées, la dessiccation du sol fait des progrès rapides. Ainsi le lac *Gouber*, qui portait du mil encore en 1937 est sec; l'ancien lac des *Daounas*, de même, s'est desséché depuis 1898. Avant cette époque, le lac *Faguibine* y déversait son trop plein à travers le canal des Daounas, situé aujourd'hui à quelques mètres au-dessus du niveau d'eau. La contrée était alors extrêmement fertile, ce

dont témoigne l'aspect du sol actuel qui est une terre alluviale grise, très différente des sols des collines où prédomine l'élément sablonneux.

Cette situation n'a pas échappé aux autorités compétentes et depuis 1937 l'Office du Niger s'est préoccupé d'y faire faire des prospections topographiques. Des études hydrologiques, des relevés pédologiques, des expériences agricoles et surtout économiques y sont menés de pair.

Le cultivateur indigène applique déjà leurs résultats, tout en profitant de son bon sens naturel qui lui permet de distinguer parfaitement la *vocation* des sols. En effet, notre classification et nos analyses physiques, chimiques et microbiologiques ne font souvent que confirmer ce qu'il a reconnu depuis longtemps et corroborent ses connaissances qu'il a léguées de père en fils. Il sait fort bien que le coton peut pousser sur tous les sols de la contrée sauf sur le tien-tien trop sablonneux et le dian-fing, trop compact. Ce dernier, lorsque le sous-sol est imperméable, peut servir avantageusement à la culture du riz.

Dans ce pays où le climat serait particulièrement approprié à la culture du coton — le taux limitatif de 350 mm de pluie n'étant atteint presque nulle part — l'administration se propose de cultiver des races égyptiennes et certaines races sélectionnées américaines et mexicaines. L'installation d'un vaste système d'irrigation multiplierait, en effet, dans de grandes proportions, le rendement des récoltes. Suivant un article, paru en juin 1939 dans *l'Africain*, « A la culture de mil qui, par bonne année moyenne, donne 800 kilos de grains à l'hectare, sera substituée la culture du riz dont le rendement atteint sans peine 2 tonnes à l'hectare. De même, alors qu'en culture indigène sèche le coton donne péniblement 200 à 250 kilos de produit brut à l'hectare, le rendement des cotonneraies irriguées dépasse une tonne dès l'instant où, après quelques années de culture, les terres ont été convenablement nettoyées et planées et où les colons se sont familiarisés avec les nouvelles méthodes culturales qu'ils ont à appliquer. »

Ces cultures favoriseraient, à leur tour, l'élevage des moutons de la race mérinos et l'extension de l'élevage des bovins. Si tous ces plans se réalisaient un jour, une surface de 95.000 hectares pourrait être irriguée.

Un autre facteur qui milite en faveur d'une utilisation plus rationnelle de ces sols est la proximité des gisements des phosphates, inestimables pour une région qui, en principe, souffre du manque de calcaire et de phosphore.

En somme, la situation agronomique de cette région est tout à fait semblable à celle de Ghezira dans le Soudan anglo-égyptien, où les débuts ont été pareils.

Pour le moment nous n'en sommes qu'aux premiers tatonnements en vue de sa valorisation. L'indigène y cultive exclusivement le gros mil blanc, plus rarement le petit mil, quelques races locales de coton, un peu de céréales et la luzerne; on rencontre partout de grands troupeaux d'ovins et de bovins dont la présence ne semble pas prohibitive pour la végétation arborescente et buissonnante.

D). — VALEUR AGRICOLE DES ALLUVIONS.

Si par valeur agricole d'un sol tropical nous entendons sa capacité à produire, il faut dire que cette aptitude est extrêmement variable. L'origine de l'alluvion, sa manière de sédimentation et surtout son état de fraîcheur ou d'altération latéritique en sont la cause.

Pourquoi n'avons nous pas limité nos investigations aux couches superficielles ? C'est parce que, depuis le niveau hydrostatique profond jusqu'à la surface, toutes les couches, quel que soit leur âge, sont solidaires. C'est dans l'épaisseur du profil ainsi délimité que se fait la circulation des solutions minéralisantes dont la mobilité, en relation avec l'état de dispersion des composants du sol, a une grosse importance dans la vie même du sol et dans son évolution.

Ce n'est donc pas pure spéculation scientifique que de considérer un sol dans son ensemble et non seulement en surface, comme le font les agrogéologues. C'est pour cette raison que l'un de nous (K.) a porté ses observations biologiques aussi profondément que possible dans l'épaisseur du profil. C'est à cette condition seulement qu'on peut juger les possibilités d'utilisation pratique des sols. Une couche inférieure peut ainsi venir au secours d'une couche superposée ou inversement il peut y avoir intérêt à ne pas entamer les strates profondes du profil. Si la surface n'est pas latéritisée, ce qui est le cas des profils étudiés ci-dessous, on possède une première indication favorable, même si la composition de la couche est pauvre. Si dans un profil une strate latéritisée existe quand même, elle sera un élément limitant de la production. Mais d'après la profondeur à laquelle les racines des cultures que nous voudrons pratiquer ne peuvent pas l'atteindre, elle n'est pas un obstacle bien grave. Au contraire la latéritisation des couches *superficielles* peut entraîner, à elle seule, l'abandon du sol. Enfin la destruction de cette couche latéritique peut déterminer la cimentation de toute la couche illuviale et la stériliser à son tour.

En résumé les phénomènes physiques, chimiques et microbiologiques qui président à la formation des sols tropicaux dépendent étroitement des phénomènes météorologiques. Vouloir rapporter les résultats analytiques de ces sols aux barèmes admis dans la zone tempérée européenne ou nord-africaine, donnerait une idée fausse de leur fertilité.

C'est sous cette réserve formelle que nous citons les chiffres de nos dosages physiques, chimiques et microbiologiques.

E). — ETUDE DE QUELQUES PROFILS.

Depuis l'année 1937 l'Office du Niger a fait procéder à des études plus détaillées de la contrée. Nous avons retrouvé plusieurs puits, forés par lui, et nous les avons utilisés comme points de départ pour nos propres recherches.

Fig. 1. — *Euphorbia balsamifera*

Fig. 2. — *Leptadenia pyrotechnica*

Espèces buissonnantes, typiques pour les sols sablonneux de la zone d'épandage du Niger.

Fig. 3. — Rocher de latérite fossile à Magadougou.
Au premier plan M. l'administrateur Mourgue qui nous a prêté son entier concours désintéressé.

Un sol tropical est, en principe, caractérisé:

1) Par son manque d'acide humique qui pourrait permettre sa podzolisation. En effet, au-dessus de 25° une accumulation de matière organique devient totalement impossible.

2) Dans les sols sablonneux il n'y a généralement pas d'augmentation notable de l'eau en profondeur. Cependant, même dans la partie torride de la région tropicale il peut y avoir protection de l'eau de profondeur, par suite de l'incrustation des couches de surface.

3) Au point de vue chimique les sols tropicaux ont un autre caractère général qui est leur déficit en P_2O_5 et en K_2O assimilables et leur manque plus ou moins complet de $CaCO_3$.

La question se pose de savoir si tels sont les caractères des sols que nous avons pu étudier dans la zone d'épandage du Niger.

Nos fouilles ont été faites au sud du lac *Faguibine* dans un pays appelé *Daounas-Kainas* (petites terres) où nous avons profité du puits d'*In-Taïnit*, foré par l'Office du Niger (fig. 4).

Or les échantillons que nous avons prélevés ne présentent pas du tout les caractères indiqués dans notre schéma. Ceci prouve que *ces sols se sont formés dans des conditions climatiques totalement différentes de celles qui y règnent actuellement.*

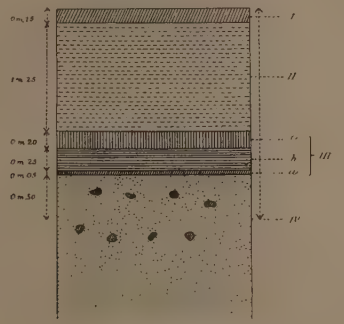


Fig. 4. — Profil d'In Tainit

I. — Sedimentation lacustre récente, mélangée à un eluvium gris-clair.

II. — Tourbe fossile rouge.

III. — *a* vase gris-clair, amorphe.
b vase sablonneuse gris foncé.
c vase kaolineuse presque blanchâtre.

IV. — Sable jaune avec gros nodules de concrétions latéritiques.

Prenons la couche de surface I (fig. 4). Originaire d'une sédimentation lacustre récente, mélangée à un éluvium, elle est, sur une épaisseur de 0 m 15, d'une couleur gris-clair, de réaction neutre, poussiéreuse, à

l'état sec, ayant un poids spécifique très faible de 2,43 — la norme étant de 2,62 Sa compacité, de même, est faible, le pourcentage par volume de particules solides étant de 25,8 (donc la moitié seulement du chiffre correspondant dans un sol ordinaire). Ce caractère résulte de la présence d'une quantité importante de limon (37,8 %) qui prédomine par rapport aux autres fractions granulométriques; elle entraine un autre caractère qui est la teneur très élevée en air (73,9 %), également près du double de ce qu'on trouve dans un sol sablonneux. Inversement, le taux hydrique est très faible (0,3 %) par suite de la forte évaporation du limon dans l'air sec de l'atmosphère désertique.

Tout autrement en période humide, où notre sol se gorge d'eau, sa capacité d'eau étant le double de celle d'un sol sablonneux (68,4 %). De même son pouvoir rétenteur de l'eau est très important, l'équivalent d'humidité étant deux fois plus élevé que celui d'un riche sol forestier (83,6 %).

Ce pouvoir rétenteur élevé provient aussi de sa richesse relative en $CaCO_3$ (11 %). Toutefois, par rapport aux sels assimilables, la couche superficielle est plutôt pauvre (5 mg % de P_2O_5 et 12,54 mg % de K_2O assimilables, donc 8 % seulement du taux moyen de P_2O_5 correspondant à sa basicité = 4.000).

C'est, enfin, sa teneur en éléments biogènes qui le distingue nettement des sols prédésertiques ordinaires; dans la couche de surface j'ai trouvé 1,3 °/₀₀ d'Az total dont 0,37 mg % d'Az nitrique et 3,5 mg % d'Az ammoniacal; le pourcentage de C, de même, est de 1,68 %, ce qui porte à la norme de 13 le quotient C: Az.

Au-dessous du limon de surface, sur une épaisseur d'1 m 25 se trouve une autre couche (II), très différente de tout ce que nous avons rencontré dans nos fouilles et bien distincte aussi des autres horizons du profil même. Il s'agit d'une assise schisteuse rouge, extrêmement légère (poids spécifique de 2,39) et très décalcifiée. Son pouvoir rétenteur pour l'eau est très élevé: en véritable éponge elle s'imprègne de 1 fois 1/4 de son poids d'eau (équivalent d'humidité = 128 %), sa capacité en eau étant de 63,6 %. Elle est caractérisée, en outre, par sa teneur très élevée en K_2O assimilable (70,05 mg %); au contraire, les éléments biogènes y sont en déficit, le C étant diminué à 0,44 %, l'Az à 0,22 °/₀₀; l'Az nitrique seul est en hausse (3,6 mg %).

L'ensemble des qualités de l'horizon considéré en font une couche nettement *phytogène* et nous l'avons interprétée comme *tourbe fossile*. A la suite d'une émersion prolongée et d'une dessiccation consécutive sa substance organique aurait été comburée, puis lessivée, sous un climat plus humide, conformément à l'interprétation donnée dans notre premier chapitre.

Cette conclusion se trouve confirmée par l'étude des horizons plus profonds. A 1 m 60 (fig. 4, III c) apparaît une vase, gris clair, amorphe, très argileuse (40 % de particules en-dessous de 0,002 mm), très calcaire (30,9 $CaCO_3$), acide (pH = 6,7), riche en phosphates assimilables (48,0 mg %, ce qui représente la moyenne, correspondant à sa basi-

cité élevée de 10.000), moins en K_2O assimilable (12,54 mg %); d'une capacité en eau élevée (66,6 %), elle retient l'eau avec force (équivalent d'humidité = 64,1 %). La tourbe déshydratée formant écran, cette vase a conservé avec son calcaire une réserve d'eau importante (24 %). Sans débris organiques apparents, elle est, malgré tout, moyennement riche en C (0,964 %) et en Az (0,68 °/₀₀).

A 20 cm en-dessous de cet horizon III c, apparaît une vase sablonneuse (III b), très humifère, de couleur plus foncée, ayant conservé une odeur de terreau. Elle se superpose à une vase caolineuse presque blanchâtre (III a).

En somme l'horizon III fournit, dans son ensemble, tous les indices d'une épisode d'inondation marécageuse du Niger, au cours de laquelle s'était développée une végétation exubérante.

La phase marécageuse a été précédée par une autre qui est nettement fluviale (horizon IV). En effet, à 2 m 40 de profondeur, apparaît une couche jaune qui a toutes les particularités d'un sable fluviatile, tant par ses caractères physiques (granulométrie, compacité, capacité en eau et en air, équivalent d'humidité) que par ses caractères chimiques (sels assimilables, solubles et éléments biogènes). Ce sable renferme de gros nodules qui correspondent à des débuts de concrétions latéritiques.

Tous nos résultats analytiques sont résumés dans le tableau I.

TABLEAU I

Dosages physiques et chimiques du profil d'In-Taïnit.

Horizon	Eau vol. %	Air vol. %	Partic. solides	Capac. eau %	Capac. air %	Equiv. d'hum. %
I	0,3	73,9	25,8	68,4	5,8	83.6
II	2,0	71,9	26,1	63.6	4,3	128.0
III	24,0	55,2	20,8	66,6	12,6	64,1
IV	1,9	41,8	57,8	34,6	8,1	11,2

Horizon	Sable %	Limon %	Argile %	Argile fine %	Poids spécif.	pH
I	25,4	37,8	36,8	30,0	2,43	7,5
II	37,8	36,6	25,6	20,6	2,39	7,6
III	34,2	25,8	40,0	36,8	2.55	6,7
IV	97,0	3,0		—	2,59	7,2

Horizon	$CaCO_3$ %	P_2O_5 ass. mg %	K_2O ass. mg %	P_2O_5 sol. mg %	Az °/₀₀	NO_3 mg %	NH_3 mg %	C %
I	11,0	5,0	12,54	—	1,3	0,37	3,5	1,68
II	0,2	8,0	70,05	—	0,22	3,6	0	0,44
III	30,9	48,0	12,54	0,54	0,68	0,37	0	0,92
IV	0,4	2,8	6,75	0,42	0,02	0,34	0	0,23

Un autre sondage, fait dans la zone d'épandage du lac *Aimabaugou* sur la rive sud du lac *Faguibine* est situé à *Magadougou* (Daoukoré), à la limite orientale des petits Daounas (fig. 5). Il rappelle, par certains caractères, ceux du profil d'*In-Taïnit,* mais s'en distingue surtout par son *degré de latéritisation plus avancé.*

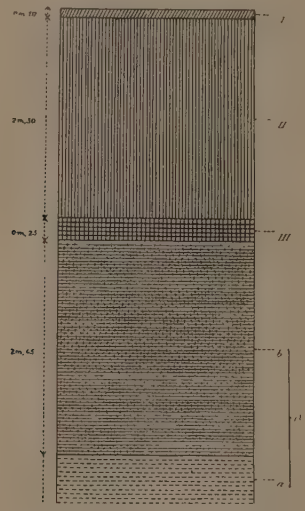


Fig. 5. — Profil de Magadougou

I. — Argile humifère de sédimentation lacustre récente (pseudo horizon oE).

II. — Argile de sédimentation récente, non latéritisée.

III. — Tourbe dans la partie inférieure, vase fortement charbonneuse dans la partie supérieure.

IV. — *b*) La latéritisation est plus marquée que dans IV *a*.

a) Couche argilo-sableuse d'alluvion, latéritisée dans la partie supérieure, moins dans la partie inférieure, renfermant des galets roulés épars.

En surface nous avons trouvé un pseudohorizon éluvial, faiblement organique (Az = 0,51 °/₀₀, C 0,564 %), plus riche en sable (42,8 %) que le profil correspondant d'*In-Taïnit,* mais plus pauvre en limon (22,4 %), relativement riche en éléments assimilables (P_2O_5 21,2 mg %, K_2O = 38,45 mg %) en surface et dans les horizons de profondeur. La

pauvreté relative en éléments dispersés de la couche éluviale nous explique son pouvoir rétenteur pour l'eau plutôt faible (l'équivalent d'eau étant de 24 %).

Le pourcentage d'éléments dispersés augmente dans l'argile de sédimentation (horizon II) qui s'est formé à 2 m 40 de profondeur. Cette argile se superpose à une vase (III), fortement charbonneuse dans sa partie supérieure (III b), tourbeuse dans sa partie inférieure (III a). Elle est remplacée, à son tour, par du limon sablonneux (48,8 % de sable, 31,4 % de limon, 19,8 % d'argile) à latéritisation plus prononcée vers le haut, faiblement latéritisé vers en bas, incorporant des galets roulés, épars.

L'un de nous (K.) a utilisé le profil de *Magadougou* pour y faire, sur place, des relevés microbiologiques (méthode directe de Thornton et Gray). Il a pu prouver que les couches de surface, malgré leur déshydratation complète, sont riches en Bactéries, dont le nombre global s'élève à $372,6 \times 10^6$: g de sol frais, tous les groupes étant représentés. A 2 m 30 leur nombre est toujours important ($219,6 \times 10^6$: g) avec prédominance de Coccus; enfin à 5 m, dans l'illuvium sablo-limoneux, leur nombre tombe à $46,97 \times 16^6$. Toutefois l'existence, à cette profondeur, d'organismes vivants, présente un intérêt de premier ordre, parce qu'elle semble spécifique pour les sols tropicaux. Nous attribuons, d'autre part, la richesse microbienne en surface à des phénomènes d'aspiration capillaire.

Les résultats des prélèvements du puits de *Magadougou* ont pu être confirmés sur d'autres échantillons pris en surface, dans la savane sablonneuse du voisinage. Ici, malgré le faible pouvoir rétenteur de l'eau et malgré la décalcification j'ai retrouvé les mêmes quantités importantes de sels assimilables.

Toutefois, lorsque le pourcentage de sable s'élève à 84,2 % et que le calcaire y fait défaut, il y a déficit, à la fois, en éléments assimilables et en éléments biogènes ; ceci entraîne une diminution importante du nombre de microorganismes en surface. Ainsi en est-il du puits de *Tin-Amachel*.

A une profondeur de 8 mètres où les couches deviennent très argileuses, je n'ai pu retrouver une aussi grande richesse saline qu'à *In-Taïnit*. Ce sont donc plutôt les *couches argileuses de surface qui retiennent les éléments assimilables*.

Comme exemples je cite la mare desséchée décalcifiée de *Tescharène*, et l'ancien lac salé *Ibokit*, ce dernier caractérisé par sa richesse organique et surtout nitrique (> 10 mg % de NO_3, C = 1,05 %, $CaCO_3$ = 7,5 %), ou encore le lac desséché d'*Arendjerou*, typique par les quantités importantes de P_2O_5 (32 mg %) et de K_2O (31,3 mg %), qu'on trouve à sa surface; le $CaCO_3$ est de 0,78 %.

Il résulte de nos observations que la présence de $CaCO_3$ est sans rapport avec le taux des sels assimilables. D'ailleurs sa répartition est très irrégulière dans toute la contrée, en rapport avec la disparition plus ou moins complète de la roche calcaire.

Il était, par conséquent, intéressant de prélever des sols au voisinage immédiat d'affleurements calcaires. L'occasion s'est présentée à *Tiribaratène*, cuvette d'un lac aujourd'hui desséché. Dans ce gisement, très argileux (26 à 40 % d'argile), j'ai dosé une quantité importante de K_2O (42,2 mg %) mais en surface seulement. Le pourcentage de P_2O_5 y était faible (3 à 4 mg %). Quant à la vie microbienne, les Algues y prédominent, résultat de son inondation temporaire. Les Bactéries, à leur tour, y sont particulièrement nombreuses (829,6 $\times$ 10^6 : g), caractérisant un sol extrêmement fertile.

Pour terminer, jetons un coup d'œil sur une station purement sablonneuse (90 à 91 % de sable décalcifié à réaction acide, — pH = 6,6) colonisée par *Euphorbia balsamifera*. Le dosage d'un pareil sol à Bab-el-Eri nous a montré sa grande pauvreté à la fois en sels assimilables et en éléments organogènes. Pourtant la vie microbienne y est particulièrement active, parce que j'y ai compté 744,2 $\times$ 10^6 Bactéries en surface. A 5 cm déjà leur taux tombe à 225,7 et à 97,6 $\times$ 10^6 à 50 cm, chiffres qui toutefois dépassent ceux, trouvés en pareille profondeur dans d'autres sables tropicaux ou nord-africains.

Le tour d'horizon rapide que nous venons de faire des sols de la zone d'épandage du Niger nous a montré une multitude de types, généralement riches, infiniment plus variés que ceux de la région de Ségou et du Mema (au sud-ouest de Ségou), très différents aussi des sols de la zone forestière de la *Côte d'Ivoire*, du *Togo* et du *Dahomey*, que nous avons visités dans la suite.

Parmi ces sols le choix de ceux qui sont aptes à la culture se fait automatiquement ; mais il s'agit, en même temps, de résoudre toutes les questions d'ordre économique et de technique agricole qui se posent avec acuité. Par conséquent les résultats de notre inspection, trop sommaire, ne disent pas à priori, si la mise en culture de ces sols sera une bonne affaire; c'est le technicien de l'agriculture qui décidera, de place en place, quelles sont les cultures à adopter, avec un minimum de risques à courir. C'est lui qui nous renseignera sur les exigences et les facultés d'adaptation d'une race végétale, à cultiver dans un milieu déterminé. Les deux termes étant connus, l'essai cultural s'impose; de son exécution dépendra la rentabilité de la culture par rapport aux buts de l'entreprise.

De tout cela y a-t-il une conclusion à tirer ? A notre sens oui, et cette conclusion est: oser avec prudence et avec des moyens suffisants, dès le début.

Les Recherches de Biologie Expérimentale faites au Laboratoire de Biologie Saharienne de Béni-Ounif au cours des 10 dernières années

par Ch. KILLIAN, *Directeur.*

Travail du Laboratoire de Biologie Saharienne, de la Faculté des Sciences d'Alger à Beni-Ounif — N° 13.

LE LABORATOIRE ET LE MUSÉE DE BIOLOGIE SAHARIENNE, SA CRÉATION ET SON DÉVELOPPEMENT.

Il était bien difficile, avant 1931, de faire au grand désert, des recherches de Biologie expérimentale. C'est ce qui a amené M. KILLIAN, Professeur de Botanique agricole à la Faculté des Sciences d'Alger, à installer à Beni-Ounif du Figuig un centre de recherches scientifiques, initiative qu'appuya M. TAILLART, alors recteur de l'Université.

Le Gouverneur général M. CARDE reconnut l'intérêt de ces recherches de Biologie saharienne et fit accorder les crédits nécessaires pour l'aménagement en laboratoires d'un ancien fondouk, propriété de la Commune.

Un groupe d'études sahariennes fut ensuite constitué : *Président d'honneur:* le Général MEYNIER ; *Président :* le Docteur MAIRE, Professeur à la Faculté des Sciences; *Vice-président :* le Docteur FOLEY, de l'Institut Pasteur ; *Secrétaire :* M. LEMMET, des Territoires du Sud ; *Directeur* des laboratoires : M. KILLIAN ; *Sous-directeur :* M. LÉOUFFRE, du Lycée d'Alger.

I. — LE BUT DE L'INSTITUTION

Conçu dans le but de faciliter les recherches au Sahara, ce Centre reçoit ses hôtes gratuitement après décision du Conseil du Groupe d'études sahariennes. Les chercheurs trouvent dans les laboratoires le mobilier, la verrerie courante, les instruments indispensables ; la vie matérielle y est assurée par des hôtels confortables.

L'emplacement du Laboratoire, à Beni-Ounif, est motivé par les raisons suivantes : la nature du paysage et du sol y est très variée — c'est là que se pénètrent trois régions bio-géographiques :

1) la région marocaine au N.O. ;

2) la région de l'Atlas saharien au N.E., et

3) la région saharienne proprement dite.

D'autre part, le reg alterne avec la hammada et les nebkas, des terres arides avec des sols détrempés et salés. Les collines et surtout le proche Atlas renferment des espèces animales et végétales du plus grand intérêt.

A. — Les collections.

La possibilité de faire des recherches expérimentales étant subordonnée à la nécessité de connaître la flore et la faune locales, leur étude était primordiale.

Grâce au dévouement de collectionneurs que j'ai pu recruter, depuis quelques années, grâce aussi à des dons généreux, nous disposons d'un herbier saharien de 1.500 échantillons et de 2.400 insectes sahariens, et de nombreux échantillons de géologie et de préhistoire.

Les collections ainsi rassemblées, ont été utilisées pour la constitution d'un *Musée de Biologie saharienne,* dont la création remonte à une subvention spéciale du Gouvernement général, accordée en 1934 par le Général Meynier, ancien Directeur des Territoires du Sud. L'aménagement a pu être réalisé grâce à la collaboration et aux dons de nombreux bienfaiteurs auxquels je suis heureux de renouveller ici ma sincère gratitude.

Le but de ce Musée est de rassembler tout ce qui a trait au milieu désertique, à la vie animale et à la vie végétale qu'il renferme.

Il ne s'agit donc pas d'une accumulation de collections et d'animaux empaillés, étiquetés, mais d'un choix judicieux de matériaux, susceptibles d'attirer l'intérêt du public visiteur et de répondre à ses questions.

L'ensemble est constitué surtout par des tableaux et des graphiques, de bonnes illustrations, accompagnées de textes explicatifs succincts.

Les différentes collections exposées dans notre musée ont trait aux sujets suivants :

1) *Météorologie :* La chaleur de l'air aux différents points du Sahara ; les précipitations et le vent au Sahara; les températures du sol au Sahara.

2) *Géologie et relief du sol :* Coupe géologique de Beni-Ounif ; collection de fossiles des principales formations du nord saharien, roches et minerais sahariens.

Action des facteurs mécaniques et des facteurs chimiques sur le sol du désert.

3) *L'évolution du Sahara :* Paysages schématisés, suivant le professeur MONOD.

4) *Le sol désertique :* Sa nature physique et chimique ; microbiologie; classification des sols sahariens.

5) *Plantes fossiles des houillères de Kenadsa :* Gisements carbonifères, reconstruction des fossiles, descendants vivants.

6) *Biologie des plantes désertiques :* Types de xérophytes des environs de Beni-Ounif (aquarelles de maîtres réputés). Fonctionnement de ces plantes : leur assimilation, transpiration, germination, etc...
Caractères ancestraux et adaptations au milieu.
Associations végétales du Sahara : reliquats, endémiques.
Le Palmier-Dattier : Ses races, ses maladies, en particulier le bayoud, insectes nuisibles ; ses caractères physiologiques, son économie.

7) *Biologie des animaux désertiques :* Les criquets : stades de développement ; lutte antiacridienne ; migrations et biologie des criquets.
Insectes du Sahara. Insectes du Hoggar (don de M. DE PEYERIMHOFF). Collections d'insectes sahariens groupés par ordre systématique.

8) *L'histoire du paludisme* à Beni-Ounif, d'après les travaux du Docteur FOLEY.

9) *La préhistoire du Sahara :* Collection des différentes époques préhistoriques du Sahara, don de M. REYGASSE, du Musée préhistorique d'Alger. L'art préhistorique : gravure rupestre et ornementations de poteries.
Notre musée saharien, le premier de son genre, continuera à s'agrandir. J'espère constituer, au bout de quelques années, avec un minimum de dépenses, une documentation importante sur le milieu désertique.

B. — Recherches scientifiques.

Quant aux recherches expérimentales, elles se sont appliquées jusqu'ici :

1°) à l'Ecologie et à la Biologie des plantes et des animaux du désert;

2°) à la Classification et à l'Evolution des sols du désert ;

3°) à la Microbiologie des sols désertiques.

1 *a*) RECHERCHES D'ÉCOLOGIE EXPÉRIMENTALE : (publications 1 à 3, 5 à 6, 10).

Les *Recherches d'écologie expérimentale,* faites au Laboratoire de Biologie saharienne, ont été précédées par deux importants travaux du

Professeur Richard Harder, de Göttingen, qui a étudié, en 1929, à Beni-Ounif même, l'échauffement des xérophytes du désert et leur assimilation chlorophyllienne. Il a pu prouver que ces xérophytes se comportent très différemment des plantes européennes à feuilles tendres et surtout des plantes charnues qui s'échauffent à des températures supérieures de 10° à celles de l'air.

S'il en était ainsi au désert tous les végétaux y périraient en été. Or les vents violents ont comme effet d'abaisser la température des xérophytes au dessous de la température aérienne. Par exemple, en août, à 36°5, par une journée calme, un *Thymelaea* s'échauffait à 44°25 ; sous l'action du vent sa température s'abaissait à 34° ; celle d'un *Launaea* était de 31°5 ; dans une touffe d'*Anabasis*, le côté exposé au vent s'échauffait moins que le côté opposé.

En ce qui concerne *l'assimilation chlorophyllienne* des végétaux sahariens, les travaux de M. Harder ont abouti aux renseignements suivants :

Les plantes pérennes de Beni-Ounif assimilent pendant toute la période estivale. Cette assimilation est importante chez les unes, très faible chez les autres.

D'autre part, cette fonction présente peu de différences pendant la saison des pluies et la saison chaude chez les unes, mais s'arrête complètement chez les autres pendant les heures les plus chaudes de la journée où prévaut la respiration.

J'en viens à nos propres recherches, en particulier celles qui ont trait à *l'écologie des végétaux sahariens*. J'ai publié, tout d'abord, une mise au point, résumant l'état actuel de nos connaissances sur les conditions hydriques du sol et les besoins en eau des plantes désertiques. Leur succion radiculaire se heurte dans le sol à une résistance énorme, ce qui revient à dire que la plante ne peut se ravitailler en matières minérales que dans un sol relativement humide. Il est, d'autre part, très important de savoir par quelle voie l'eau arrive à la racine au moment où le sol commence à se dessécher et quels sont les dispositifs permettant à la plante de lutter contre les adversités du milieu et de maintenir un bilan hydrique bien équilibré (publication 2).

La grande variété des conditions, typiques pour les sols du sud algérien, accentuée par les facteurs climatiques d'une rigueur extrême m'ont incité, avec mon collaborateur L. Faurel, à en étudier l'influence sur le fonctionnement des plantes. Nous avons mesuré, en particulier, leur pression osmotique qui détermine précisément l'absorption des matières nutritives. Ces recherches ont été effectuées sur de nombreuses plantes des régions sèches et arides en des points aussi dissemblables que possible. Deux de nos stations présentaient l'avantage de posséder conjointement une flore steppique ou désertique et une flore typique des terrains salés. Nous avons trouvé que cette pression, loin d'être un caractère uniforme, varie en rapport étroit avec les facteurs de l'am-

biance, en particulier avec le climat et le sol. Cette sensibilité insoupçonnée se manifeste dans les courbes annuelles mais plus encore dans les courbes journalières de la pression des feuilles. Quant aux courbes radiculaires, elles ne présentent pas de valeurs excessives, mais sont tout à fait comparables à celles obtenues dans les zones tempérées.

D'aucune façon la pression osmotique n'a de rapport direct avec l'un quelconque des facteurs climatiques édaphiques ou biochimiques *pris isolément*. Seule la pluie et surtout la teneur du sol en chlore paraissent jouer un rôle important, mais non essentiel, dans cette variabilité ; la spécificité et aussi l'individualité jouent un rôle primordial. Quand à l'action de la teneur en chlorures sur la pression osmotique des végétaux, leur quotient permet de grouper assez exactement les végétaux des zones désertiques par leur tolérance croissante envers le sol. Ce fait est particulièrement net pour les plantes des chotts (publ. 1 et 3).

Ces résultats acquis dans le nord saharien ont été amplifiés par mes recherches ultérieures, étendues aux plantes des savanes soudanaises et à celles du Hoggar (publ. 6 et 10) ; parmi ces dernières, deux appartenaient à la flore des oueds ; les autres étaient des endémiques, habitant les rochers de la haute montagne.

Cette fois-ci, je me suis intéressé également à leur métabolisme et à leur bilan hydrique.

En ce qui concerne leurs dépenses en eau, les plantes des trois groupes en question présentent des caractères spécifiquement différents. D'autre part, malgré leur très forte évaporation, due souvent aux dimensions de leurs feuilles, nos endémiques du Hoggar rétablissent parfaitement leur déficit d'eau pendant la nuit ; on pourrait se l'expliquer par la fraîcheur relative des nuits qui caractérise le climat de ces hautes montagnes sahariennes. Pour absorber l'eau du sol toutes ces plantes ne disposent cependant ni de structures particulières, ni de forces osmotiques supérieures à celles de la plupart des espèces nord-africaines. Les variations de cette pression dépendent généralement de différences de la teneur en eau de leurs tissus. Il est à signaler cependant, que les deux espèces soudanaises étudiées accusent une pression plus importante que les plantes sahariennes, due indubitablement à la concentration soit de leurs cendres totales, soit de leur extrait sec. Il n'existe pas de rapport entre cette pression et leur teneur en sucres réducteurs et sucres non réducteurs.

On peut conclure, de ce qui précède, que les endémiques méditerranéens, trouvés au Hoggar, sont, au point de vue physiologique, bien différentes des plantes désertiques de la plaine saharienne.

1 *b*) Recherches sur la Biologie des plantes désertiques (publication 11) :

En présence de l'exploitation souvent abusive de la végétation ligneuse par les indigènes, je me suis posé la question à savoir si la multiplica-

tion des érémophytes peut équilibrer les pertes dues à leur destruction. Mon intérêt s'est concentré sur l'*Anabasis aretioides*, endémique du sud Oranais, dont j'ai suivi de près la germination et le développement à l'état jeune. Ces observations ont été complétées par des expériences de culture à Alger qui m'ont permis d'évaluer l'influence du climat méditerranéen sur la forme et la structure d'un des érémophytes les plus typiques. Elles prouvent que ni les conditions climatiques, ni les conditions édaphiques ne permettent l'acclimatation de la plante au delà de ses étroites limites naturelles.

Sa germination qui s'effectue seulement sur les graines intensément mouillées est extrêmement rapide ; l'accroissement initial de la plantule porte principalement sur sa racine pivotante. La mortalité est énorme, les conditions favorables pour la germination n'assurant pas nécessairement la survie de la plante en été. Par surcroît, les conditions physiques du sol interviennent comme facteurs limitants.

1 *c*) Recherches Floristiques :

Au cours de leurs recherches dans la région de Beni-Ounif, MM. Bertram, Killian et Léouffre ont récolté de nombreux spécimens de plantes qui ont été étudiées par le Dr R. Maire. Parmi ces plantes il y a lieu de signaler une variété nouvelle du *Trisetum fuscescens* Pomel et une variété nouvelle de *Hippocrepis multisiliquosa* L. faisant transition vers l'espèce tropicale *H. constricta* Kunze. L'étude des *Euphorbia* récoltés a permis aussi d'élucider l'identité de l'*E. dracunculoides* Lamk var. *africana* Rikli et Schröter décrit en Suisse d'après les spécimens de Beni-Ounif et de constater son identité avec l'*Euphorbia Flamandi* Batt., antérieurement décrit, du Sahara central.

2) Les sols sahariens

a) *Leur classification*
(sous presse)

La classification des sols sahariens a subi une impulsion puissante par les importantes recherches de M. E. H. del Villar. Cet auteur signale comme traits généraux des sols désertiques:

1) La rubéfaction, c'est-à-dire l'accumulation vers la surface, dans une épaisseur plus ou moins grande, du fer oxydé en état très dispersé.

2) La formation, à la surface des roches, d'une patine noirâtre, dans les formations terreuses, soit le pavé caillouteux, soit le masque qui disparaît et se refait suivant les conditions climatiques et qui forme parfois une mince pellicule, mais qui peut aussi atteindre plus d'un mètre d'épaisseur, prenant une structure poupetteuse.

A ces traits généraux s'en ajoutent d'autres : la pauvreté en humus, les caractères microbiologiques (étudiés plus loin), la formation de petits entassements de sable ; mais ils ne représentent que des degrés dans le développement ou les différences subordonnées par rapport aux types généraux de sols établis partout ailleurs.

M. Del Villar a ainsi identifié, à Beni-Ounif :

1) Les sols sodiques ;

2) Sol calcaire ou calcaire subsodique, rubescent, à masque ou aussi à croûte ou gléï, ou à « rounded mounds » ;

3) Sol calcaire plus ou moins sodique à tapis caillouteux (Reg) ;

4) Sol calcaire noirâtre anthropogène subsalé (celui des cultures arrosées, d'orge, sous palmeraie) ;

5° Sol psammo-calcaire, plus ou moins sodique (P. e. dans les oueds, ceux-ci offrant, d'ordinaire, non un type uniforme de sol, mais une mosaïque) ;

6) Sol sableux décalcifiant (dunes) ;

7) « Calvero » rocheux, terreux ou sableux ;

8) Squelette rocheux (Hammadas, montagnes nues, éboulis rocheux, etc. ;

9) Squelette sableux (Erg).

b) *Leur physique.*

Un travail, fait antérieurement à Beni-Ounif, par Harder, s'applique à la *physique* des sols du désert. Cet auteur prouve que les qualités physiques des sols jouent un rôle de tout premier ordre. Par suite de la résistance énorme qu'ils opposent à l'absorption de l'eau, ils entravent le fonctionnement des organes radiculaires. On qualifie cette résistance de « force de succion ». Elle résulte moins de la présence du sel — rare dans les dunes (0,13 %), un peu plus abondant dans le reg (0,4-0,9 %) et concentré exclusivement dans les bas fonds argileux (1,09 %) — que du rapport avec les forces d'absorption, de gonflement et de capillarité. Elle est caractérisée par son augmentation démesurée, au moment où le sol perd le maximum d'eau.

On peut exprimer par des graphiques le rapport entre la succion du sol désertique et sa teneur en eau.

Ces courbes sont caractérisées par leur orientation parallèle à l'ordonnée, au début, et leur inflexion subite, pour une teneur hydrique relativement basse et qui correspond à une augmentation brusque de la force de succion. Or, l'emplacement de ce point de revirement varie suivant la nature du sol.

Ainsi, pour les sables des dunes, la succion reste faible jusqu'à une dessiccation très avancée (1,2 %) ; pour le reg une succion de 30 at-

mosphères est atteinte avec 3 % d'eau ; pour certaines argiles, elle est de 125 atmosphères à une teneur hydrique de 10 %, d'où impossibilité de cultures dans ces sols.

c) *Leur microbiologie.*
(publications 3, 7, 8 et 9)

Une grande partie de nos efforts a été consacrée à l'exploration des *phénomènes microbiologiques dans les sols sahariens.* Il a pu être démontré que les sols du désert ne sont pas dépourvus de vie, comme on se l'imaginait. Le rude climat saharien y crée, pour les micro-organismes, des conditions souvent limitantes. Or, nous avons pu prouver, mon collaborateur Fehér et moi, que malgré leur teneur minimum en eau et malgré les températures extrêmement élevées, auxquelles ils sont exposés, ils renferment toujours des microorganismes à l'état de vie active. Nous avons été les premiers à faire des relevés quantitatifs complets des Bactéries, Champignons, Algues et Protozoaires de ces sols et nous avons classé ces organismes suivant leur degré de fréquence relative, pour pouvoir comparer la biologie de ces sols à ceux des autres pays secs.

Il a été prouvé surtout que la plupart des micro-organismes ne se trouvent pas à l'état de vie latente ; on peut se rendre compte de l'intensité de leur métabolisme vital, en mesurant le CO_2 qu'ils dégagent.

Or, toutes nos mesures, aussi bien celles que nous avons pu faire sur place, en plein air, que celles répétées avec les mêmes sols, au laboratoire, convergent vers les mêmes résultats. Ce dégagement de gaz carbonique correspond indubitablement à une respiration, due à des organismes vivants.

Ainsi, la courbe qu'on peut établir, au cours d'une journée, a tout à fait l'allure d'une courbe biologique ; ascension le matin, puis descente au moment où la température dépasse 25°, qui représente l'optimum de la vie bactérienne.

La vie existe donc partout dans ces sols. Ce sont des organismes particuliers, d'une modestie extrême, qui se sont adaptés au cours de leur évolution phylogénique aux conditions spéciales du désert.

Voilà les résultats que nous avons pu acquérir au cours de nos recherches, faites dans le Nord saharien, en 1934. Or, les conditions météorologiques qui y sont réalisées n'étant pas extrêmes, nous ne pouvions prétendre avoir trouvé les limites de la vie au désert. Tous les renseignements anciens, obtenus à ce sujet au laboratoire, in vitro, demandaient vérification. En particulier, les problèmes suivants restaient à résoudre. La vie existe-t-elle au désert absolu ? Dans l'affirmative, les microorganismes sont-ils à l'état de vie active ? et quel est exactement leur rôle dynamique dans ces sols ?

Or, nous avons pu trouver les mêmes microorganismes partout dans les parties les plus sèches du grand désert, totalement dépourvues de végétaux supérieurs. A ces endroits, ils se contentent de quantités infimes d'eau que l'on ne peut détecter par les méthodes pondérales ordinaires. Ou bien l'eau qu'ils utilisent résulte d'une condensation dans les espaces capillaires du sol, à la suite des changements très brusques des températures qui caractérisent précisément les sols désertiques.

Dans ces sols désertiques extrêmes les Champignons microscopiques se classent par leur nombre avant les Bactéries. La prédilection de ces premiers pour les sols arides prouve qu'ils sont plus résistants que les Bactéries. Parmi ces dernières, il y a prédominance des Bacilles sporifères et des Actinomycètes. Mais nous avons pu démontrer que les espèces les plus intéressantes au point de vue agricole, celles qui interviennent dans le cycle de l'Azote, en particulier les espèces nitrificatrices et dénificatrices, puis fixatrices de l'Az, y figurent toujours.

Un des faits les plus surprenants de nos recherches est d'avoir trouvé des Algues, en particulier des quantités de Diatomées vivantes dans un terrain particulièrement sec, représenté par les sables de l'Erg d'El Goléa. On peut affirmer, avec certitude, que les Algues du désert supportent parfaitement bien la siccité du sol, au même titre que les Bactéries et les Champignons. Mais il est étonnant que ce sont précisément les Algues, organismes parmi les plus hygrophiles, qui présentent au plus haut degré ce phénomène d'accoutumance.

En ce qui concerne les qualités physiques et chimiques des sols du grand désert, nous avons retrouvé, avec surprise, cette fois-ci encore, la même pauvreté en Az caractérisant les sols des oasis, des steppes et des savanes : preuve de plus que la fixation de l'Az, dans les sols secs, est toujours insignifiante par suite des conditions écologiques défavorables du milieu.

Un autre fait qui se rattache de près à nos observations antérieures se rapporte à la teneur en humus du désert : elle est uniformément basse partout.

D'autre part, ces sols stériles en apparence renferment non seulement ces éléments biogènes, mais aussi les autres matières fertilisantes, en quantité abondante. Nous avons pu prouver, par de nombreuses analyses, que les réserves de phosphore total sont plus que suffisantes pour des plantes à cultiver, à condition d'améliorer les conditions biologiques des sols et de transformer les phosphates insolubles en phosphates solubles et assimilables ; de toute façon il y a un rapport direct entre richesse microbienne et teneur en phosphates.

Ce qui vient d'être dit s'applique aussi en grandes lignes à la teneur en K^2O du sol désertique (publication 8).

Mon expédition au Hoggar, faite en 1938 a eu comme but de compléter les renseignements plus généraux obtenus au cours de notre expédition

transsaharienne. Il s'agissait, tout d'abord, de savoir si le climat très particulier de cette montagne, différent de celui des plaines sahariennes, agit différemment sur les sols de montagne.

J'ai pu prouver que les facteurs chimico-météorologiques sont bien plus puissants au Hoggar que dans le Nord où prédominent les facteurs physico-mécaniques.

Un autre problème a été envisagé, celui de l'influence de la végétation sur la formation des sols. Or, j'ai trouvé qu'elle est passagère et faible aux endroits exposés à l'action destructrice des vents, mais qu'elle est beaucoup plus importante et durable en présence d'une végétation buissonnante. Elle se répercute principalement sur le degré de dispersion des sols, leur aération et leur teneur en Az, en particulier en Az nitrique et corrélativement sur la microflore. J'ai trouvé que le taux des éléments biogènes joue un rôle de premier ordre comme facteur au minimum et qu'il est bien plus limitant que la teneur en eau du sol (publ. 9).

4) Recherches de Zoologie. (publications 4 et 12).

Parmi les publications zoologiques du Laboratooire qui sont peu nombreuses, je cite le travail de Varga sur les Protozoaires du sol désertique. Pareillement aux végétaux microscopiques qui en constituent la microflore, les Protozoaires en représentent la microfaune. Adaptés aux conditions particulières de leur milieu, ils supportent aisément une teneur hydrique aussi basse que 1 %, alors que 8-10 % déjà leur sont néfastes dans les steppes du continent européen. Cette résistivité retentit aussi sur leurs caractères extérieurs. Ils sont, en effet, d'une taille 2-5 fois moindre que normalement et ce caractère héréditaire se maintient même dans des conditions culturales favorables. Il est d'ailleurs à remarquer que certains groupes, tels que les Ciliés, n'ayant pu acquérir ce nouveau caractère, disparaissent du sol désertique en été.

Depuis *l'exploration de la faune entomologique des environs de Beni-Ounif*, organisée par le Laboratoire de Biologie Saharienne (MM. Leoufre et Bertram), on connait la majorité des coléoptères qui s'y meuvent et certains microlépidotères (publication 12); mais il n'y a pas de doute que des études importantes restent encore à faire dans les autres ordres d'Insectes. Le problème de l'hibernation des coléoptères étudié par M. de Peyerimhoff, n'est pas résolu à l'heure actuelle.

Les prochains travaux devront s'attacher davantage à la biologie des diverses espèces ; rechercher le stade de développement le plus favorable à l'estivation ; connaître l'activité de la larve au cours des différentes périodes de l'année ; l'influence du climat et la réaction de l'animal, sa corrélation avec le végétal en rapport avec l'humidité ou la pluviométrie.

L'herpétologie et la mammalogie, à peine ébauchées dans le sud Oranais, de même que la comparaison de la faune vivant dans la zone montagneuse si proche, avec celle des vastes plaines s'étendant au sud, fourniront d'autres renseignements importants.

Liste des Publications du Laboratoire de Biologie Saharienne.

1) Killian et Faurel. — « Observations sur la pression osmotique des végétaux désertiques et subdésertiques de l'Algérie ».
Bull. Soc. Bot. France, 80, p. 775, 1933.

2) Killian. — « Conditions édaphiques et ravitaillement en eau chez les plantes du désert ».
Revue Scientifique, 11 août 1934.

3) Killian et Fehér. — « Recherches sur les phénomènes microbiologiques des sols sahariens ».
Ann. Inst. Pasteur, Vol. 55, n° 5, 1936.

4) Varga. — « Faune des Protozoaires des sols sahariens ».
Ann. Inst. Pasteur, Vol. 56, p. 101, 1936.

5) Killian et Faurel. — « La pression osmotique des végétaux du sud algérien ; ses rapports avec les facteurs édaphiques et climatiques ».
Ann. de Physiologie, XII, p. 859, 1936.

6) Killian. — « Contribution à l'étude écologique des végétaux du Sahara et du Soudan tropical ».
Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord, T. 28, p. 12, 1937.

7) Killian et Fehér. — « Le rôle et l'importance de l'exploration microbiologique des sols sahariens ». La vie dans les régions désertiques, etc...
Mém. Soc. Biogéogr., VI, 1938.

8) Killian et Fehér. — « Résultats de la mission saharienne Killian-Feher 1936 ».
Encyclopédie biologique, XXI. Lechevalier, 1939.

9) Killian. — « Etudes comparatives de la Biologie des sols du nord et du centre saharien ».
Ann. agron., janvier 1940.

10) Killian. — « Nouvelles contributions à l'étude écologique des végétaux du Hoggar ».
Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord, t. XXX, p. 413, 1939.

11) Killian. — « *Anabasis aretioides*, endémique du sud Oranais ».
Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord, t. XXX, p. 421, 1939.

12) Lucas D. — « Microlepidoptères récoltés dans la région de Beni-Ounif ».
Bull. Soc. Hist. Afr. du Nord, t. XXXI, p. 79, 1940.

Tome trente-et-unième N° 8 Novembre 1940

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

SEANCE DU 9 NOVEMBRE 1940

à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Présidence de M. le Dr R. MAIRE, vice-président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lue et adopté.

Nécrologie. — Le Président a le regret de faire part à la Société du décès de M. J. LESTOQUARD, chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur d'Algérie, récemment décédé à Alger.

Don à la Société. — Le Président, au nom de la Société, adresse ses remerciements à M. LASSERRE pour le don de 50 francs qu'il a fait, comme contribution à l'impression des mémoires de la Société.

Communications.

M. H. ROQUES en son nom et au nom du Dr JUDE fait une communication sur un mode de préparation des polyeosinates de méthylène.

M. le Dr MARCHAND parle des stations préhistoriques et des rochers à cupules qu'il a découverts à Yakouren et dans le massif de l'Akfadou. Il dépose un mémoire à leur sujet. Il prend date ensuite pour une série de stations préhistoriques des environs d'Alger: Kaddous (rive gauche de l'oued Kerma), Mahelma (collines dominant le Mazafran, rive droite)

et Dalmatie (à 5 kilomètres de Blida). Ces stations seront étudiées avec d'autres dans une prochaine publication.

M. Langronnier, signale à la Société la présence à El Goléa, de la mouche des fruits, *Ceratitis capitata,* et dépose sur le bureau une note à ce sujet.

M. J. de Saint-Laurent entretient ensuite la Société de la transformation des vaisseaux primaires en secondaires.

M. le Dr Maire communique le résultat de l'étude qu'il a faite du spécimen type de l'*Astragalus Chudaei* Batt. et Trabut ; il s'agit d'un mauvais spécimen d'*A. eremophilus* Boiss. L'*A. Chudaei* doit donc être mis en synonymie de ce dernier.

Il présente quelques plantes vivantes à floraison automnale de la Flore nord-africaine : *Cyclamen Rohlfsianum* Asch. de Cyrénaïque ; *Scilla iridifolia* Webb, *Crocus Salzmannii* Gay et *Narcissus* (*Aurelia*) *Broussonetii* Lag. Au sujet de ce dernier il expose les résultats de l'étude caryologique qui vient d'en être faite par Abilio Fernandes, étude qui confirme l'affinité extrême du *N. Broussonetii* avec les Narcisses du groupe *Tazetta.*

M. A. Piédallu présente ensuite divers objets fabriqués avec des fibres d'*Agave americana.* Cette espèce fournit des fibres analogues à celle du Sisal mais le rendement est faible.

M. Battarel expose à la Société les essais qu'il a tenté pour nourrir des Lépismes exclusivement avec de la cellulose.

R. Le CESVE (8 février 1885 - 8 juin 1940)

Notice biographique

par le Dr R. Maire.

La Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord a perdu, par le décès prématuré de R. Le Cesve, un de ses membres botanistes les plus actifs.

R. Le Cesve, après avoir fait ses études à Paris aux collèges J. B. Say et Chaptal, avait été instituteur dans la Seine jusqu'en 1922. Il herborisait depuis l'âge de 10 ans et consacrait ses vacances à des voyages botaniques dans diverses parties de l'Europe et de l'Afrique du Nord. Il avait participé brillamment aux campagnes de la guerre de 1914-1918; parti soldat, il en était revenu lieutenant, avec deux blessures, la croix de guerre avec deux citations, et la croix de chevalier de la Légion d'Honneur.

Nommé Inspecteur primaire en 1922, il demanda un poste dans l'Afrique du Nord, dont la Flore l'avait séduit. Il fut envoyé à Mascara. Chargé de l'inspection des écoles depuis Arzeu jusqu'à Kenadsa, il eut l'occasion d'herboriser à diverses saisons de la mer au désert pendant six ans. Nommé à Oran en 1928, il y a continué ses herborisations jusqu'en 1938. Nommé à Alger à la fin de 1938, il y continuait ses recherches, lorsqu'une cruelle maladie vint arrêter son activité et nous l'enlever en 1940.

R. Le Cesve n'avait malheureusement pas eu le temps de publier les résultats de ses nombreuses herborisations, mais il avait communiqué certains d'entre eux à ses amis et distribué un grand nombre de plantes algériennes dans l'exsiccata de la Société Française, dont il était membre depuis la fondation en 1911.

Nouveau procédé de préparation d'un polyéosinate de méthylène

par le Dr H. Roques et le Dr A. Jude.

Les colorants dérivés du bleu de méthylène, et notamment l'azur, sont d'un usage courant en Bactériologie et en Histologie. Langeron, dans son excellent traité de microscopie, fait une étude détaillée de ces produits, et met en relief leur importance, car, dit-il: « ces colorants à base d'azur de méthylène peuvent remplacer tous les autres ».

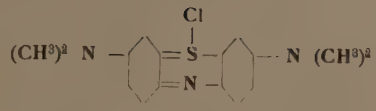
L'azur de méthylène fut découvert empiriquement en 1891 par Romanovsky, qui démontra qu'une solution ancienne de bleu de méthylène et d'éosine permettait de colorer le karyosome des hématozoaires, et par Unna, qui la même année découvrit que les vieilles solutions alcalines de bleu de méthylène coloraient métachromatiquement les granulations des labrocytes.

En 1898, Nocht donna une explication rationnelle de ce mode de coloration et l'attribua à la transformation partielle du bleu de méthylène en un nouveau colorant qu'il appela rouge du bleu de méthylène, qu'il est possible d'extraire à l'aide du chloroforme, et qui n'agit bien que lorsqu'il se trouve en combinaison avec l'éosine et en présence du bleu de méthylène pur.

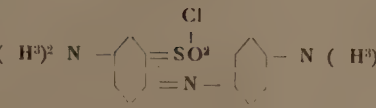
Tandis que pour Michaelis, le rouge du bleu de méthylène serait l'azur de méthylène pur, pour Giemsa, Mac Neal et Pappenheim il s'agirait en réalité d'un mélange d'azur de méthylène et de violet de méthylène. Unna, Marino, Mac Neal indiquèrent par la suite que ces deux matières colorantes obtenues simultanément jouissaient de propriétés tinctoriales analogues, et que de plus, seul le violet de méthylène était doué de propriétés métachromatiques vis à vis des granulations des labrocytes. Selon Pappenheim l'azur serait susceptible par vieillissement de se décomposer en violet de méthylène.

Le produit commercial connu sous le nom d'azur I est du chlorhydrate de méthylène pur, tandis que celui connu sous le nom d'azur II est un mélange de chlorhydrate d'azur de méthylène et de chlorhydrate de bleu de méthylène.

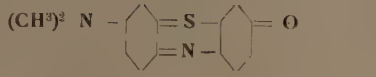
Bleu de méthylène
(thiazine)



Azur de méthylène
(sulfone du bleu)



Violet de méthylène
(amidothiazone)



Du point de vue chimique, le rouge du bleu de méthylène résulte de l'oxydation du bleu de méthylène en milieu alcalin. Les bases les plus diverses (potasse, soude, ammoniaque, carbonates alcalins, lithine) peuvent être utilisées pour opérer cette transformation. D'après Bernthsen, le processus de transformation du bleu se fait d'abord par libération de la base du bleu de méthylène (tétraméthylthionine) et ensuite par oxydation de celle-ci avec formation d'un mélange d'azur et de violet de méthylène.

Unna prépare un bleu polychrome, c'est-à-dire un mélange de bleu, d'azur et de violet de méthylène, par chauffage d'une solution aqueuse de bleu de méthylène en présence de carbonate de potassium. Michaelis fait usage de la soude, Puntoni de carbonate de sodium et de l'ozone, Goodpasture utilise le carbonate de potassium, Proescher et Krueger emploient le peroxyde de sodium, Hollande la soude. La méthode de Tribondeau consiste à traiter une solution aqueuse de bleu de méthylène par l'ammoniaque. Il se forme du violet de méthylène qui précipite, tandis que l'azur reste en solution. Une filtration suivie d'une dessiccation permet d'obtenir et de séparer à l'état pratiquement pur l'azur et le violet de méthylène. Les solutions aqueuses ainsi obtenues, plus ou moins riches en rouge du bleu de méthylène, doivent être ensuite rendues neutres. Cette opération délicate, et le plus souvent difficile, est obtenue soit par neutralisation s'il s'agit d'alcalis fixes, soit par évaporation s'il s'agit d'ammoniaque.

Ces solutions aqueuses renferment un mélange d'azur de méthylène, de violet de méthylène et de bleu non transformé en proportions variables selon la nature de l'alcali qui a servi à la transformation, la concentration, la température, la durée de contact, etc...

Parmi les bleus polychromes, les plus utilisés dans les laboratoires, signalons:

a) les bleus polychromes proprement dits (bleu R.A.L., bleu de Tribondeau, bleu de Hollande, bleu de Unna);

b) les bleus boraciques de Manson, de Sahli, obtenus par action du borate de soude sur une solution aqueuse de bleu de méthylène;

c) le bleu Borrel, préparé selon Laveran, par action de l'oxyde d'argent sur une solution aqueuse de bleu de méthylène;

d) le bleu au permanganate de potassium ou bleu de Stevenel obtenu par action du permanganate de potassium sur le bleu de méthylène;

e) le bleu boracique de Sénevet, préparé par action du borate de soude sur le bleu de méthylène et par vieillissement.

Les deux premiers bleus polychromes sont d'un emploi courant, et utilisés isolément pour la coloration des plasmocytes, des labrocytes et du tissu conjonctif; les autres sont employés en combinaison avec l'éosine pour la coloration des hématozoaires (procédés à l'eau) et agissent d'une manière analogue au colorant Giemsa.

En effet, le bleu de méthylène et ses dérivés sont susceptibles de se combiner à l'éosine pour donner des colorants neutres d'un usage courant en Cytologie.

La préparation des éosinates simples de bleu de méthylène et d'éosine est du domaine de la pratique courante. Elle peut s'effectuer par un mélange direct d'une solution de bleu choisi dans l'alcool glycériné et d'une solution d'éosine également dans l'alcool glycériné, jusqu'à obtension de la neutralité, ou bien encore par précipitation obtenue en mélangeant les solutions aqueuses des deux colorants; cette dernière méthode exige une épreuve préalable de précipitation.

Mais l'emploi de ces éosinates simples est assez restreint, car employés seuls ils ne colorent pas les noyaux des protozoaires.

Les éosinates d'azur et de violet de méthylène, ou polyéosinates ou éosinates complexes, présentent la propriété importante de colorer spécifiquement la chromatine des protozoaires en rouge lorsqu'ils agissent en présence du bleu de méthylène non transformé (mélange de Romanovsky). Par ailleurs, tandis que l'éosinate d'azur colore bien les corps azurophiles, l'éosinate de violet de méthylène colore métachromatiquement les granulations des labrocytes.

Les principaux éosinates complexes actuellement utilisés sont:

le colorant de Hollande ; le panchrome de Laveran ; le colorant de Goubault, ou pancolore; le colorant de Leishmann ; le bleu de Marino ; les biéosinates de Tribondeau ; les colorants de Giemsa.

Ces colorants sont constitués par une solution alcoolique d'éosinates, que l'on dilue dans l'eau au moment de l'emploi. D'autres colorants, comme le bleu de Stévenel et le bleu de Sénevet sont des colorants à l'eau. On les obtient en faisant agir une solution aqueuse de bleu de méthylène transformé sur une solution aqueuse d'éosine.

A part les colorants de Giemsa, préparés par la maison Grübler, et dont la formule est tenue secrète, les formules et le mode de préparation des autres sont connus. Mais il s'agit de manipulations longues et minutieuses.

Nous apportons un nouveau mode de préparation d'un bleu polychrome servant à la préparation d'un polyéosinate. Son obtention est aisée, et est basée sur le principe suivant: le bleu de méthylène en solution alcoolique est transformé assez rapidement en bleu polychrome par les corps alcalins insolubles dans l'alcool. Nous utilisons à cet effet le carbonate de potassium et l'alcool éthylique (1).

Dans un mortier en porcelaine, mélanger intimement 1 gr. de bleu de méthylène officinal (chlorhydrate de tétraméthylthionine) et 10 gr. de carbonate de potassium. Cette opération a pour but la déshydratation rapide du bleu de méthylène et constitue le premier temps de la transformation.

Verser la poudre obtenue dans un matras de 250 cmc, contenant 100 cmc d'alcool à 95°.

Agiter fréquemment pour favoriser l'oxydation et le contact du bleu de méthylène avec le carbonate de potassium insoluble dans l'alcool, jusqu'à coloration rouge cerise du liquide. La coloration rouge obtenue indique une transformation suffisante du bleu de méthylène en rouge de bleu de méthylène. A noter que celle-ci n'est jamais totale car la réaction est soumise aux lois de l'équilibre chimique. Au bout d'un certain temps, il est possible de constater que le liquide primitivement rouge devient de plus en plus violacé par la transformation de l'azur de méthylène en violet de méthylène, ce qui d'ailleurs n'a aucune importance.

Filtrer sur papier pour éliminer le carbonate de potassium qui non seulement a transformé la plus grande partie du bleu de méthylène, mais encore a complètement déshydraté l'alcool.

Pour obtenir le bleu polychrome en poudre il suffit d'évaporer à l'étuve la solution alcoolique, ce qui demande très peu de temps. La poudre ainsi obtenue peut être solubilisée dans l'alcool méthylique (bleu polychrome à l'alcool méthylique), ou bien dans l'eau (bleu polychrome à l'eau).

Le bleu polychrome préparé selon notre méthode permet au même titre que l'azur II, fabriqué industriellement, la préparation de colorants genre Giemsa, très suffisants pour la pratique courante. Il suffit pour obtenir ce polyéosinate d'ajouter à la solution alcoolique filtrée de bleu polychrome, du bleu de méthylène et de l'éosine en proportions convenables.

Voici à titre d'exemple la formule d'un colorant que nous avons adopté et qui nous a donné des résultats satisfaisants:

solution alcoolique de bleu polychrome	100 cmc
bleu de méthylène officinal	0,1 gr.
éosine soluble à l'eau	0,1 gr.

Laisser murir le mélange au moins 48 heures puis ajouter:

glycérine	100 cmc

(1) Le carbonate de potassium est un excellent déshydratant susceptible d'être utilisé dans les laboratoires pour l'obtention de l'alcool absolu.

Nous n'insisterons pas sur la technique de coloration qui est celle usitée pour la méthode de Romanovsky.

Les frottis de sang doivent être fixés pendant deux minutes par l'alcool méthylique de préférence (1).

La dilution du colorant sera faite au moment de l'emploi. Nous utilisons habituellement l'eau distillée commerciale, sans rectification, mais l'eau d'Alger nous a donné également des résultats satisfaisants. Le taux de dilution que nous avons adopté pour le polyéosinate dont nous avons donné la formule est de :

trois gouttes de colorant pour deux centimètres cube d'eau.

Les colorations obtenues sont identiques à celles données par la méthode de Romanovsky. Les granulations des labrocytes et les grains azurophiles des mononucléaires sont nettement visibles. Le cytoplasme des hématozoaires est coloré en bleu, la chromatine nucléaire en rouge rubis ou grenat.

Le polyéosinate colore également les leishmania, les trypanosomes et les microfilaires. Il peut être utilisé pour la coloration des spirochètes sur les frottis de sérosités.

On peut également utiliser la méthode panoptique, c'est-à-dire l'emploi successif d'un éosinate simple (type May-Grunwald) et d'un éosinate complexe ; mais pour la pratique courante l'addition d'un éosinate supplémentaire ne nous paraît pas avoir d'avantages bien nets.

En résumé notre bleu polychrome à l'alcool est de préparation facile et n'exige pour sa fabrication que des produits courants.

Il est susceptible de rendre de signalés services en période de guerre et dans les colonies lorsque les produits spécialisés viennent à faire défaut.

Les résultats obtenus sont analogues à ceux fournis par les colorants de marque et largement suffisants pour satisfaire aux exigences de la pratique courante.

---

(1) Pour la recherche des hémo-parasites en gouttes épaisses, le colorant dilué est versé sur la préparation sans fixation préalable de celle-ci.

Quelques observations au sujet de la transformation de types de vaisseaux

par J. de Saint-Laurent.

On sait que les vaisseaux de type secondaire manquent dans les nervures des feuilles caduques. Si on les trouve dans les feuilles persistantes, on a l'impression de les voir en état de formation, puisque les ponctuations et les raies qui les caractérisent dans le bois n'ont pas l'aspect ordinaire. Les raies semblent être des spirales rapprochées et les ponctuations des dérivées des raies, amincies ou raccourcies.

Des coupes successives, faites vers le pétiole, dans le pétiole et dans la tige démontrent que l'impression était juste.

Ainsi on voit non seulement les vaisseaux en question prendre de plus en plus l'aspect qui leur est propre, au fur et à mesure que les coupes descendent vers la tige, mais encore certains vaisseaux du type du protoxylème de la feuille subir dans le pétiole et dans la tige des transformations qui en font des vaisseaux de type secondaire. Nos constatations ne font du reste que confirmer celles des autres auteurs. Citons parmi eux A. Trécul qui dans son travail « Les formations secondaires dans la cellule végétale » écrit : « il me paraît indubitable que certains vaisseaux rayés ont été primitivement spiraux ».

On trouve la même opinion dans le « Traité de Cytologie végétale » de A. Guilliermond : « Un vaisseau scalariforme peut être interprété comme un vaisseau anuelé ou spiralé, dont les anneaux ou les trous de spire, très serrés, seraient mutuellement réunis par des bandes lignifiées longitudinales, parallèles au grand axe de la cellule ».

Enfin Strasburger dans son « Anatomie végétale », p. 139, constate « que les vaisseaux et les trachéïdes passent les uns aux autres par tous les intermédiaires ».

Parmi les explications données aux spirales des vaisseaux du protoxylène, les unes font ressortir un rôle purement mécanique, les autres leur attribuent une valeur physiologique.

Ainsi Mustel les trouve « pliées dans le bouton comme un tire-bourre, dont les hélices seraient très comprimées. Le bouton s'ouvre, le tire-

bourre sort tout replié, il s'allonge, défait ses spirales et aide la tige à s'allonger ».

D'après Malpighi les spires ont des mouvements péristaltiques, susceptibles d'aider la circulation de la sève. Remarquons que ces idées, émises par Malpighi en 1687 et soutenues ensuite en 1854 par un anatomiste comme A. Trécul, semblent être confirmées par les recherches de J. Chunder Bose en 1924, puisque dans le « Cours de Botanique » de G. Bonnier et Leclerc du Sablon nous trouvons que « Sir J. C. Bose ayant constaté des mouvements périodiques des renflements moteurs de certaines feuilles... conclut que la circulation de la sève serait déterminée par les contractions successives de certaines cellules ».

La structure des spirales, qui se présentent déjà à un grossissement de 100 comme des tubes élastiques et très mobiles, donne l'impression qu'elles sont particulièrement appropriées à ces mouvements.

Stations préhistoriques de Yakouren et de l'Akfadou

par le Dr Marchand.

A l'inverse du littoral qui a fait l'objet déjà de nombreux et remarquables travaux, les massifs montagneux des Kabylies ont été, semble-t-il, très peu visités par les préhistoriens; en tous cas les découvertes d'ordre préhistorique y sont à l'heure actuelle encore rarissimes (1). Cette région n'échappe cependant pas à la règle générale: elle a été habitée par nos lointains ancêtres des âges de la pierre, mais une grande partie des instruments qu'ils ont taillé ont du, dans un pays aussi accidenté, être entraînés avec le sol sous-jacent par l'intensité des phénomènes d'érosion, ou recouverts par la grande forêt de chênes-lièges. Confirmant et illustrant bien cette manière de voir, un court séjour à Yacouren (commune mixte d'Azazga) et dans l'Akfadou nous a permis de relever en peu de temps les 6 stations préhistoriques dont il va être question.

STATIONS PREHISTORIQUES DE YACOUREN

Les stations que nous avons pu relever autour de ce centre d'estivage bien connu des algérois sont au nombre de trois.

Chemin de Tamarzit. — La station se trouve à 1.500 mètres à l'ouest de l'agglomération de Yacouren, à droite et à gauche du chemin conduisant à la maison forestière de Tamarzit, immédiatement après avoir traversé un bois de chênes-lièges. Les meilleures pièces ont été ramassées dans le chemin même, entre le T et l'a de la notation « Tamarzit » de la carte du service géographique de l'armée. Les pièces récoltées à cet endroit ne sont pas nombreuses (6 en tout) mais elles sont nettement caractéristiques du *Moustérien*. C'est tout d'abord le disque moustérien plat en quartzite, de forme tout à fait classique, que nous avons fait

(1) Rappelons la découverte (inédite) par M. A. Aymé d'une lamelle ouvragée sur les bords du lac Goulmine, et les longues recherches négatives du Professeur Arambourg dans le massif du Djurdjura.

représenter, grandeur naturelle, en A de la planche I, et un racloir discoïdal épais en roche éruptive (B, pl. I). Viennent ensuite 2 lames épaisses: l'une en quartzite qui est une grande lame-racloir, l'autre en silex (cette dernière réduite à un fragment). Ces deux pièces portent l'une et l'autre un conchoïde de percussion très net. A signaler enfin une assez grosse pièce en quartzite à éclats alternatifs et un fragment non déterminable mais nettement retouché.

Yacouren-village. — Immédiatement au dessus de l'église de Yacouren, à mesure que l'on s'élève vers les agglomérations kabyles de Tirilt N'Tahbirt, on peut observer toute une série d'affleurements gréseux et de rochers aux formes tourmentées. Nombre de ces rochers sont facilement reconnaissables et pouvaient servir de lieux de rendez-vous. D'autre part, et bien qu'il n'y ait là nulle part de grottes ni de véritables abris sous roche, certains rochers surplombant pouvaient servir d'abris temporaires, certaines fissures et certains défilés étroits entre dalles rocheuses être facilement aménagés pour l'habitation. A Tirilt N'Tahbirt les kabyles semblent d'ailleurs avoir continué une tradition déjà existante en adossant leurs maisons à des blocs rocheux qui représentent quelquefois deux sur quatre de leurs façades.

Quoi qu'il en soit, les alentours de deux rochers de ce genre (dont l'un représenté en A de la planche II) nous ont livré, entre l'église de Yacouren et l'oued Touquatine, 11 instruments ou débris d'instruments: 9 en silex, 2 en quartzite. Les plus caractéristiques sont représentés en C, D, E de la planche I. C'est tout d'abord un petit racloir sur bout de lame (C), puis une lame à encoche (D), et enfin un fragment de lamelle (E), qui à première vue pourrait être pris pour un trapèze mais n'en est pas un ; il faut se le représenter comme continuant suivant le tracé du pointillé. Ceci est suffisant pour caractériser l'*Ibéro-Maurusien* (ou *Oranien*) à Yacouren.

Cote 760. — Cette station confirmerait, s'il en était besoin, le diagnostic porté au vu de la précédente. A 2 kilomètres nord de Yacouren, immédiatement à la sortie de la forêt de chênes-lièges connue sous le nom de « Bois sacré », et sur la rive droite du petit oued Touquatine (qui prend du reste à partir de là le nom d'Irzer Tizrart), se trouve un chaos rocheux qui est la cote 760. Ce point est facile à repérer sur la carte au 1/50.000e du service géographique de l'armée au dessus de la notation « Tala Hadjailj ». La station préhistorique se trouve très exactement entre la cote 760, le chemin allant à El-Azib et la rive droite de l'oued Touquatine.

C'est ici la station la plus riche des environs de Yacouren. Nous y avons recueilli en effet, outre une centaine d'éclats en silex (silex généralement noir) dix instruments bien caractérisés. Ce sont: 1°) une lamelle à dos retouché (F, planche I) ; 2°) un croissant (G) ; 3°) deux lamelles simples tout à fait classiques de l'*Ibéro-Maurusien* que nous n'avons pas cru nécessaire de faire dessiner ; 4°) deux tout petits ra-

cloirs sur extrémité de lames (brisées d'ailleurs) ; 5°) deux pointes, dont l'une recourbée à son extrémité a été figurée en H ; 6°) une lamelle simple à arête dorsale unique qui présente la particularité d'être en quartzite ; 7°) enfin les deux beaux instruments de silex K et L, avec facettes destinées à l'emmanchement, que nous ne saurions considérer autrement que comme des pointes de flèches. Il y a là très certainement un ensemble *Ibéro-Maurusien* non douteux.

En résumé donc, en pleine Kabylie montagneuse, aux environs de 800 mètres d'altitude, nous retrouvons à Yacouren les deux cultures que l'on est accoutumé à retrouver sur le littoral algérien tout entier: savoir le *Moustérien* (qui est d'ailleurs très vraisemblablement là encore un *Moustéro-Atérien*) et l'*Ibéro-Maurusien* qui le suit partout comme une ombre. Les faciès montagneux de ces deux cultures n'ont rien d'ailleurs qui semble les différencier des faciès littoraux et l'on y retrouve les mêmes instruments.

STATIONS PRÉHISTORIQUES DE L'AKFADOU.

Le massif de l'Akfadou s'étend, avec des sommets de 1300-1400 mètres, au sud de la route d'Alger-Bougie, entre le col de Tagma (extrême limite du département d'Alger) et le centre d'Adékar (département de Constantine). Une route touristique, ouverte il y a quelques années seulement, se détache au col de Tagma, s'infléchit vers le sud, gagne d'abord la maison forestière de Tala-Kitane, puis, après de multiples détours dans la forêt de chênes-lièges, remonte au nord pour atteindre la maison forestière d'Agoulmine-Aberkane et de djebel Toukra (1465 m). De là, par toute une série de lacets qui la ramènent vers le sud, elle gagne finalement Adekar.

Dès 1937, le professeur Maire, qui avait photographié au col de Messouia un rocher orné de spirales, nous avait incité à le revoir et à parcourir cette région. Nous n'avons pu réaliser ce projet que récemment mais nous avons été amené, on va le voir, à la découverte de plusieurs stations préhistoriques et d'une série de rochers gravés.

Tala-Kitane. — Immédiatement après la maison forestière, et sur la route touristique même, nous avons pu recueillir un fragment de lame en silex gris et un éclat de silex noir. Il y a là une indication incontestable; toutefois les environs immédiats de la maison forestière ne nous ont révélé aucune station préhistorique caractérisée.

Clairière F. — Nous désignerons sous ce nom, faute de notation sur la carte du service géographique de l'armée et d'appellation usitée par les indigènes, une clairière assez vaste qui, compte-tenu des lacets de la route, se trouve à 2 kilomètres en remontant vers le nord après avoir dépassé la maison forestière d'Agoulmine-Aberkane, et sur la gauche

de la route. Cette clairière correspond d'ailleurs avec une espèce de petit plateau qui est facile à repérer sur la carte de Djeblaa-Cap Sigli. Il est en effet situé immédiatement au dessous du deuxième F de la notation « Forêt d'Akfadou » et immédiatement à l'est du deuxième 4 de la cote 1.344. On trouve là, à l'extrême limite inférieure de la carte, une petite zone où les courbes de niveau s'espacent et indiquent une platitude relative.

L'instrument préhistorique le plus remarquable recueilli à la clairière F, à quelques 300 mètres en contrebas du chemin touristique, est la belle pointe *atérienne* pédonculée que nous avons fait figurer en M de la planche I. Il s'agit d'un instrument en quartzite, assez mutilé sur la face ventrale (où l'on observe des enlèvements accidentels d'éclats), mais néanmoins très facilement interprétable. Il rappelle d'assez près un instrument récolté sur le littoral au plateau de Souanine (2); ses dimensions sont: 107 mm de longueur maxima au niveau du pédoncule pour 47 mm de largeur et 23 mm d'épaisseur maxima. Il s'agit incontestablement là d'une pointe de lance. Deux autres fragments d'instruments en quartzite, non déterminables, l'accompagnaient. Enfin une vingtaine d'éclats de silex blancs et noirs, plus ou moins retouchés, récoltés à ce même endroit, ainsi qu'une lamelle à dos retouché nous semblent suffisants pour identifier également l'*Ibéro-Maurusien.*

Incontestablement habitée donc aux époques préhistoriques lointaines, la clairière F a retenu également l'attention d'une humanité préhistorique vraisemblblement plus récente (1). C'est dans cette clairière en effet, à peu près en son centre, que nous avons pu observer et photographier une série de rochers à cupules.

Le plus remarquable d'entre eux est celui dont nous donnons les photographies en B et C de la planche II. C'est une forte masse gréseuse, de 6 mètres sur 3 m 25, laquelle émerge de 0 m 95 du côté est au dessus du sol de la clairière (ceci bien visible sur la photographie B) pour s'abaisser au contraire en pente douce vers l'ouest. L'orientation de ce bloc n'a certainement rien d'intentionnel car pareille masse (qui a des assises profondes dans le sous-sol) n'a certainement jamais pu être déplacée par les hommes ; nous l'indiquons cependant pour mémoire: elle est approximativement N.N.O.-S.S.E. pour son plus grand axe.

La surface utile de ce bloc, relativement lisse et sans accident notable, se prêtait évidemment bien à la décoration. Schématiquement on peut toutefois considérer cette surface comme divisée en quatre parties par trois gouttières principales, relativement profondes, qui figurent gros-

(1) Voir: Dr H. Marchand et A. Aymé: La station préhistorique du plateau de Souanine. *Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. de l'Afr. du Nord*, Avril 1933.

(1) Nous n'ignorons pas cependant que l'on rencontre quelques pierres à cupules dès le Moustérien.

sièrement un H. Entre les deux branches de l'H, au centre par conséquent, nous avons pu compter 175 cupules. A droite de l'H figurent 107 cupules, à gauche 108. Au total donc 390 cupules. Ces dépressions sont toutes de forme arrondie, sans nulle exception. Elles varient en profondeur de un à trois centimètres, et en diamètre de deux à dix. Les petites cupules, comme le montrent bien les photographies, sont de beaucoup d'ailleurs les plus nombreuses. Elles semblent avoir été creusées un peu au hasard, de façon tout à fait arbitraire et sans ordre apparent. Ceci tout au moins pour nos yeux de civilisés.

Ce n'est évidemment pas le lieu dans ce mémoire de passer en revue et de discuter les nombreuses théories et hypothèses émises à propos des rochers à cupules dont la dispersion est considérable dans l'espace et dans le temps. Disons tout d'abord cependant qu'à la clairière F le groupement des cupules ne reproduit aucune des constellations connues. Nous ne croyons pas non plus, en raison de la trop grande dispersion et de l'irrégularité de la distribution des cupules sur le bloc, qu'il puisse s'agir d'un instrument de musique à l'égal du tobol de pierre par exemple signalé dans l'oued Djaret (Tassili des Ajjers) par M. Reygasse (1). Dans ce tobol les cupules, très régulières dit d'ailleurs l'auteur, mesuraient 4 à 5 centimètres de diamètre et la pierre les supportant était remarquablement plane et polie. Nous croirions beaucoup plus volontiers à un autel sacrificatoire où les cupules pouvaient être destinées à recevoir le sang des victimes. Peut-être les plus grandes mesuraient-elles une quantité plus importante du précieux liquide à des personnages de marque (?). A noter que l'indigène rémunéré par nous pour nous accompagner à travers l'Akfadou, ancien sous-officier aux Armées, a émis spontanément l'hypothèse d'une carte des douars environnants; mais ceci cadre mal, comme on le verra, avec d'autres constatations.

Quoi qu'il en soit, le grand rocher à cupules de 6 mètres est accompagné de deux autres rochers gravés, notablement plus petits, qui émergent à quelques mètres seulement de lui. L'un porte 5 ou 6 petites cupules assez effacées, l'autre 4 cupules plus effacées encore (bien que lisibles) à sa partie supérieure. Nous ne croyons pas devoir tenir compte d'un quatrième rocher, situé à une centaine de mètres à l'ouest, portant 6 dépressions cupiliformes assez irrégulières de 10 à 20 centimètres de diamètre pour 10 environ de profondeur; ces cupules ne nous paraissent pas intentionnelles et doivent rentrer selon nous dans la catégorie des *lusus naturæ*.

Plateau de Messouia. — Il est situé à un kilomètre au delà de la clairière F sur la route d'Adekar, au point précis où cette route change de direction pour redescendre au sud. On peut considérer que le plateau

(1) M. Reygasse: Observations sur des cupules dans le Sahara Central. *Congrès préhistorique de France*, 1934.

s'étale sous le T et l'o de la notation « Djebel Toukra », montagne qui le domine de sa masse. Un poteau indicateur portant ce nom de Messouia a été placé là plusieurs fois par les soins des autorités forestières; il a été détruit chaque fois, nous a-t-on dit, par les indigènes.

Ce petit plateau de Messouia constitue une station préhistorique, mais assez pauvre. Nous y avons cependant relevé, comme à la clairière F et comme à Yacouren, la présence de l'Atérien et de l'Ibéro-Maurusien. L'*Atérien* est représenté par les deux pièces pédonculées en quartzite figurées en N et O de la planche I et par une moitié de lame épaisse avec bulbe de percussion. L'*Ibéro-Maurusien* est représenté par une lamelle à dos typique en silex gris-bleuté et par quelques éclats et fragments de lamelles.

Mais le gros intérêt de la station est ailleurs. A une centaine de mètres à gauche et en contrebas de la route apparaît en effet, au ras du sol, le rocher aux spirales que nous avait signalé le professeur Maire. Ce rocher gravé, bien que non publié encore, a cependant déjà une assez longue histoire. Voici comment M. J. de Chancel, de Bougie, ami du professeur Maire et grand animateur de camping dans les montagnes kabyles qu'il connaissait bien, aujourd'hui malheureusement décédé, la résumait par lettre en date du 5 juillet 1937: « Cette pierre a été découverte avant la guerre (de 1914-1918) par le Dr Bascoul, d'El Kseur, qui l'a montrée à ma femme et à moi. Le Dr Bascoul est mort. Des photographies de cette pierre ont été envoyées à M. Van Gennep qui les a envoyées à son tour à M. Gsell (1). Nous l'avons également signalée à M. Reygasse qui en a des photographies ».

Sans vouloir prétendre donc à une étude complète de ce rupestre, qui mérite bien en effet l'intérêt des plus hautes compétences, il nous sera permis de le décrire succinctement et de tirer quelques conclusions personnelles.

Il s'agit encore, comme à la clairière F, d'un bloc gréseux profondément tenu au sous-sol par des assises difficiles à estimer, mais puissantes. A notre passage (20 septembre 1940) on pouvait constater que le sol avait été creusé tout autour du bloc ; il s'agirait, aux dires des indigènes, d'une tentative déjà lointaine d'enlèvement et de transport par camion, mais notre conviction est que, soudé à des assises rocheuses par la base, pareil bloc ne pourra jamais être transporté. Quoi qu'il en soit, les dimensions de la surface extérieure sont de 2 m 60 de longueur pour 1 m 50 de largeur moyenne, et l'orientation (non intentionnelle évidemment) à peu près N-S.

On peut distinguer conventionnellement dans le dessin une partie centrale et deux parties latérales. La photographie A de la planche III

(1) On sait que depuis cette date la perte de MM. Van Gennep et Gsell a été également à déplorer pour la science.

est une vue d'ensemble du rupestre. La photographie B en représente le centre. En ce centre on remarquera de suite une espèce de barque se relevant à la proue et à la poupe. Au dessous, deux spirales de grande taille peuvent figurer à la rigueur des roues. L'ensemble peut-il être interprété comme une barque ou char solaire ? En tout cas il est intéressant de remarquer que cette « barque » porte sur ses flancs trois cupules, et d'autre part que les spirales inférieures sont concentriquement dessinées autour de cupules. On observe le même fait sur les spirales (au nombre de 2 seulement) de la partie droite (photographie C), et sur les quelques 6 ou 7 irrégulièrement réparties dans la partie gauche du rupestre (photographie D). *Si toutes les cupules ne sont pas spiralées, on peut dire qu'il y a toujours une cupule centrale au milieu de toute spirale.* Le fait nous paraît de quelqu'importance si l'on veut bien se rappeler que la spirale est un symbole magique. C'est ainsi que M. Reygasse écrit formellement: « Ces spirales, au Hoggar, se trouvent toujours sur un des rochers à proximité d'animaux gravés. L'étude comparée des spirales que j'ai relevées dans le Tassili m'a permis d'établir d'une façon indubitable la valeur magique de ce symbole nettement associé au culte des animaux » (1); et plus loin, dans le même mémoire: « De très nombreux relevés encore inédits de la spirale que j'ai pu faire dans le Sahara central prouvent que cet ornement avait une valeur magico-religieuse aussi certaine que les sphéroïdes connus depuis longtemps déjà dans les œuvres du Sahara oranais ». C'est donc, à notre avis, puisqu'on trouve aussi indubitablement unis et liés en Kabylie spirales et cupules, que la cupule était elle aussi, dans cette région, un symbole d'ordre magique, — que tout au moins, en les entourant d'une spirale, on a voulu donner à certaines d'entre elles un caractère plus proprement magique. Cette conclusion s'impose et cadre bien avec l'hypothèse d'autels sacrificatoires que nous avons précédemment émise. Ne s'agissait-il pas de donner au sang des animaux égorgés sur ces pierres le summum de valeur magique ?

Nous ne quitterons pas ce sujet sans faire observer que les spirales du plateau de Messouia sont les premières signalées en Afrique septentrionale et dans une zone sub-littorale. Quant à celles publiées du Sahara, et plus particulièrement celles publiées dans l'*Anthropologie* par M. Reygasse sous le titre « Gravures et peintures rupestres du Tassili des Ajjers », ce sont toutes des spirales simples ne portant pas de cupule centrale (1).

Reste à interpréter les ornements dessinés entre les groupes de cupules simples et les spirales, comme dans le but, semblerait-il, de combler

---

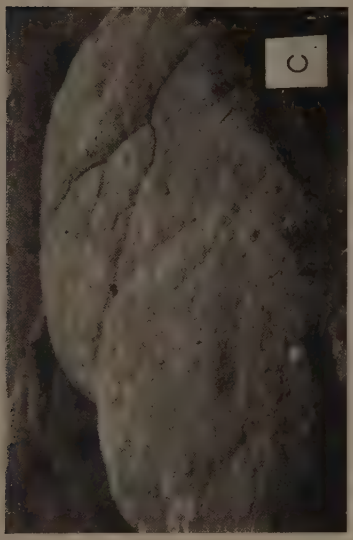
(1) M. Reygasse: La préhistoire du Sahara Central. *Congrès préhistorique de France*, Périgueux, 1934.

(1) *L'Anthropologie*, 1935, pp. 533 et suivantes. Voir notamment la figure 18, p. 551.

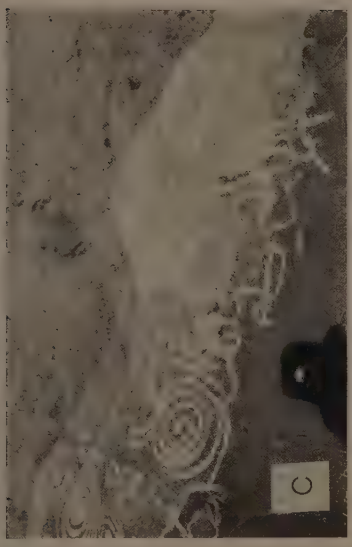
les vides et d'utiliser toute la surface utile du bloc gréseux. S'agit-il bien de simples ornements ?

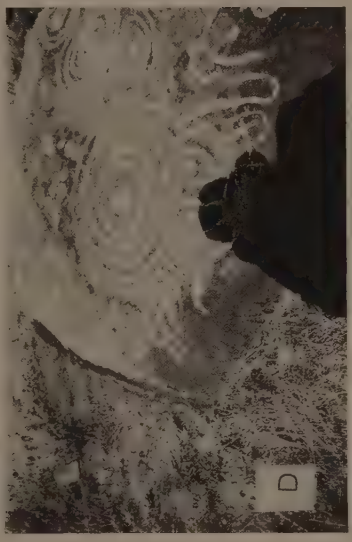
Il n'est pas sans importance enfin de noter qu'à 10 mètres du rocher aux spirales est un autre bloc gréseux à cupules simples qui semble avoir totalement échappé aux premiers observateurs. Ce bloc (photographie D, planche II) porte une cinquantaine de cupules assez effacées groupées sans ordre apparent. L'indigène, sur la photographie, les montre de son doigt tendu.

Stations préhistoriques de Yakouren et de l'Akfadou.



Stations préhistoriques de Yakouren et de l'Akfadou.





Stations préhistoriques de Yakouren et de l'Akfadou.

Ceratitis capitata dans les Oasis sahariennes

par Ch. Langronier

Depuis le milieu du siècle dernier, c'est vraisemblablement le développement du trafic maritime et des échanges entre les diverses régions du globe, qui a favorisé la dispersion de la « mouche des fruits », *Ceratitis capitata* Wied. la « Méditerranean fruit fly » des américains

Originaire d'Afrique occidentale ce diptère a été considéré pendant longtemps comme un parasite des climats littoraux chauds et tempérés.

Balachowsky et Mesnil dans leur bel ouvrage sur « Les insectes nuisibles aux plantes cultivées », publié en 1935, mentionnent la progression dans le monde de cette espèce, actuellement tout à fait cosmopolite et montrant de grandes facultés d'adaptation à des climats très différents.

Apparu dans la banlieue d'Alger en 1858, *Ceratitis capitata* est signalé en 1863 en Italie, en 1885 en Tunisie et dans le Midi de la France : puis Giard le trouve dans son jardin des environs de Paris en 1899. A partir de 1900, la dissimination est très rapide dans les régions basses et humides de zones chaudes et tempérées.

En 1929 les centres citricoles de Florides sont atteints.

En France, la contamination partant du littoral méditerranéen remonte les vallées pour atteindre le Lyonnais, puis le Bassin parisien, la vallée de la Loire, le Bordelais.

En 1935, les auteurs précités considéraient qu'en Afrique du Nord, la Cératite était répandue dans toute la zone littorale et sublittorale, depuis la Tunisie jusqu'aux confins du Sous. A cette époque on ignorait encore sa présence à Laghouat (Sud Algérois) et à Biskra (Sud Constantinois).

Dans ces deux localités desservies ou à peu près par la voie ferrée, l'importation régulière de fruits frais du Tell est sans doute à l'origine de l'introduction du parasite, dont l'évolution a dû être favorisée d'autre part, par la diversité et le nombre des arbres fruitiers qui s'y trouvent mêlés aux palmiers.

A Laghouat cependant, le climat est très rude. A 800 mètres d'altitude, dans la vallée de l'oued M'Zi, qui draine des vents très froids, l'hiver est rigoureux. Puis, presque sans transition l'été arrive très chaud et très sec.

Au M'Zab où les échanges avec le Tell sont très actifs, mais la sécheresse encore plus grande et le milieu plus défavorable, la Cératite se signale surtout dans l'oasis de Berriane, une des moins défavorisées.

Mais ce n'est pas sans surprise qu'en novembre 1937, nous avons été en présence de la « mouche des fruits » à El Goléa, à plus de 300 Km au Sud du M'Zab, en pleines régions désertiques. Le parasite sévissait sur Agrumes, notamment dans des Pomelos où ses larves étaient nombreuses.

Dans cette dernière oasis, la présence d'eaux douces assez abondantes, a permis de cultiver des végétaux variés en particulier les aurantiacées. Ces eaux entretiennent à une telle latitude avec une végétation ardente, un microclimat humide et chaud où la « mouche des fruits » doit retrouver des conditions climatiques voisines de celles de ses lieux d'origine. Ainsi, vraisemblablement introduite à El Goléa il y a une décade environ, elle semble appelée à y proliférer dangereusement et de là pouvoir atteindre d'autres oasis comme celles de Ouargla, du Tidikelt et du Gourara.

Des indications précises relatives à ses dégâts, nous ont été données par M. Abazza, notable et horticulteur très averti d'El Goléa.

C'est entre fin mai et la mi-juin, que les larves apparaissent dans les abricots de maturité moyenne et tardive, atteignant 50 % de la récolte, de même que sur Pêcher et Prunier.

Le Figuier, qui n'est généralement pas signalé parmi les végétaux parasités est attaqué au point que les fruits d'été et d'automne sont atteints.

En octobre-novembre, les mandarines « clémentines » sont véreuses à raison de 50 % et les Pomelos (*Citrus decumana*) sont également très parasités. Sur les agrumes plus tardifs tels que les sanguines, il n'y aurait que 20 % de dégâts.

M. Cadat, chef des cultures communales aurait trouvé des larves de Cératites sur Melon et signale que seules les figues blanches seraient attaquées.

Dans ce centre lointain, jusqu'à ces dernières années relié seulement par caravanes, mais présentant des possibilités culturales rares dans ces régions, des jardiniers qualifiés européens et indigènes étaient arrivés depuis longtemps déjà à multiplier par voie de semis et de greffage les Orangers et leurs congénères, ainsi que les fruitiers à noyaux. Les fruits récoltés étaient sains et jouissaient d'une certaine renommée.

Dans cet isolement, l'importation de fruits frais du Tell ne pouvait guère être envisagée.

M. Abazza fait remonter à 1930, l'apparition des fruits véreux à El Goléa. S'il y a lieu de considérer qu'à cette époque, où le tourisme automobile a pris un grand essor, des agrumes du Tell ont pu être importés occasionellement, il n'est pas sans intérêt de mentionner que peu avant, en 1928 ou 1929, les transports mécaniques avaient permis une première introduction d'Aurantiacées en motte, suivie en 1932 d'une seconde introduction beaucoup plus importante qui aurait marqué une recrudescence des dégâts du parasite.

Depuis cette époque, les atteintes de la « Mouche des fruits » ne font que s'amplifier et il y a lieu de redouter que les transports rapides qui

traversent maintenant le Sahara et prennent des fruits et des plants végétaux en motte à El Goléa, ne la répandent encore, soit sous sa forme larvaire, soit à l'état de nymphe.

La nymphose se produit en effet dans le sol à proximité des arbres parasités, si bien que les plants en motte obtenus sur de tels terrains peuvent colporter des pupes propres à propager l'espèce.

Ainsi l'administration soucieuse de limiter les risques de contamination des centres sahariens, vient de prescrire que les plants végétaux en motte à destination de ces centres ne devront provenir que de surfaces indemnes d'arbres fruitiers en production.

Néanmoins, le danger reste grand, eu égard à la rusticité de l'insecte et à sa polyphagie. En dehors des fruits à noyaux et des agrumes, il a été signalé sur dattier et certains autres palmiers ; il a été trouvé sur cotonnier, caféier, plaqueminier, tomate, raisin, etc... et sur les baies sauvages.

Jusqu'ici les traitements et moyens de lutte, notamment le piégeage aux liquides attractifs et la destruction des fruits tombés, n'ont pu donner de résultats sensibles qu'appliqués avec rigueur et méthode sur de grandes surfaces.

La lutte biologique déjà tentée sans succès en Espagne avec des Braconides exotiques, semble devoir sortir de son effacement à la suite des travaux entrepris dans le même sens en 1937 au Brésil et plus récemment à la Station argentine de Tucuman avec des Hymenoptères.

Quoiqu'il en soit, les oasis sahariennes sont menacées par un redoutable parasite des cultures. *Ceratitis capitata* à l'état de pléthore ou à défaut d'autres essences, passera-t-il sur le Dattier ? — nul ne peut l'affirmer — mais cette menace est de nature à retenir l'attention si l'on veut protéger le peuplement saharien.

Tome trente-et-unième N° 9 Décembre 1940

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

SEANCE DU 14 DÉCEMBRE 1940

à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Présidence de M. le Dr R. MAIRE, vice-président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Présentations. — M. Charles BLÉTON, Inspecteur de la Défense des végétaux à Fès (Maroc) présenté par MM. VIDAL et FELDMANN.

M. Léon FIEUZET, préparateur à l'Inspection de la défense des végétaux à Fès (Maroc) présenté par MM. VIDAL et FELDMANN.

Communications.

M. DE SAINT-LAURENT présente quelques observations sur le mimétisme de la matière minérale fossilisante et dépose sur le bureau une note à ce sujet.

M. le Dr SENEVET, en son nom et au nom de MM. le Dr GILLOT et CHABELARD, présente des échantillons d'un Mallophage parasite de la tourterelle et du pigeon: *Colombicola columbae*, nouveau pour l'Afrique du Nord.

M. PIEDALLU émet l'idée d'utiliser les terrains infestés par la Douve et où l'élevage du mouton est impossible, en y élevant des canards qui auraient l'avantage de détruire les Lymnées, hôtes intermédiaires de la Douve. A ce propos, M. SENEVET fait remarquer qu'il a, lui aussi préconisé l'élevage du canard pour la destruction des Bullins, hôtes intermédiaires des Bilharzies. Il signale également l'existence d'un nouveau foyer de Bilharziose dans la vallée du Chéliff.

M. le Dr R. Maire présente deux intéressantes études du Lieutenant Mounier, de Tamanghasset, sur le travail des peaux du Hoggar, et sur un ancien culte solaire au Hoggar.

Il présente ensuite une photographie d'une mosaïque romaine de La Chebba (Tunisie), sur laquelle sont représentés deux fruits qui ne peuvent être que des Gombos (*Hibiscus esculentus* L.) à longs fruits. La culture du Gombo était pratiquée en Egypte au début du 13e siècle, mais il n'avait pas encore été signalé parmi les légumes connus à l'époque romaine.

Il montre ensuite un spécimen de *Varthemia sericea* Batt. et Trab. qui vient d'être rapporté du Tefedest par M. H. Lhote. Le genre *Varthemia* est oriental, et le Tefedest est son avant poste le plus occidental. Le *V. sericea* du Tefedest est d'ailleurs sensiblement différent de celui du Tassili-n-Ajjer et constitue une sous-espèce nouvelle.

M. J. Feldmann entretient ensuite la Société de trois nouvelles espèces de champignons marins, les deux premiers, parasites d'algues marines, avaient été récoltés par lui à Cherchell (Dépt d'Alger); le troisième, parasite du *Zostera nana* Roth a été récolté par M. M. Murat en Mauritanie.

Maireomyces, nouveau genre de Pyrénomycète marin

par Jean Feldmann

Depuis la découverte par Durieu en Algérie d'une sphériale marine (*Amphisphaeria Posidoniae* (Dur.) Ces. et De Not.), le nombre des Pyrénomycètes, parasites soit d'algues, soit de monocotylédones marines, a beaucoup augmenté et l'on en connaît actuellement une quarantaine, dont R. Bauch (1936), a récemment donné la liste. La recherche systématique de ces champignons, sur les côtes anglaises, a permis à Sutherland (1914-1916), de découvrir de nombreuses espèces et plusieurs genres nouveaux. Dans la Méditerranée, outre l'*Amphisphaeria Posidoniae*, Ollivier (1926-1929), a fait connaître, il y a une dizaine d'années, une très belle espèce nouvelle: *Melanopsamma Tregoubovii*, dont j'ai signalé la fréquence dans la Méditerranée occidentale (1932). Plus récemment, R. Bauch a décrit un *Ophiobolus Kneipii*, parasite des Lithothamniées du Golfe de Naples.

La majorité des Pyrénomycètes marins, décrits jusqu'ici, vivent sur des Phéophycées, un petit nombre seulement ont pour hôte des Rhodophycées. Pendant longtemps on ne connut que deux espèces parasites d'algues marines de ce groupe : *Sphaerella Chondri* Jones, parasite sur le *Chondrus crispus* et *Physalospora Corallinarum* (Crouan) Sacc. (*Sphaeria Corallinarum* Crouan) qui vit sur *Jania coriculata* et *Corallina officinalis* (1). Plus récemment, Maire et Chemin (1932), décrivirent une curieuse Dothidéale parasite du *Dilsea edulis* (*Mycaureola Dilseae*). Enfin, il y a quatre ans, R. Bauch fit connaître son *Ophiobolus Kneipii*, parasite du *Pseudolithophyllus expansum*.

Au cours de mon séjour à Cherchell (Dpt. d'Alger) en 1930, j'ai récolté, le 13 août 1930, au Cap Tizirine, quelques échantillons de *Peyssonelia Squamaria* (Gmel.) Decsne, dont la face inférieure, couverte de

(1) Ce champignon, décrit de Bretagne par les frères Crouan en 1867 (Florule du Finistère, p. 24), ne paraît pas avoir été signalé depuis. Ni Sutherland, ni Ollivier ne le mentionnent. Je l'ai récolté en Algérie, à Cherchell, en mai 1930, sur *Jania longifurca*. Je n'ai observé que 3 périthèces correspondant bien à la description et à la figure de Crouan, mais de plus petite taille. Les ascospores, hyalines et ovoïdes, mesurent 15 à 18 μ de long et 7 à 8 μ de large.

rhizoïdes, portait de petites sphères noires constituant les périthèces d'une Sphériacée. L'étude de ce champignon, retardée par d'autres recherches, m'a permis de constater qu'il représentait le type d'un genre nouveau, que je suis heureux de dédier à M. le Professeur R. Maire sous le nom de *Maireomyces*.

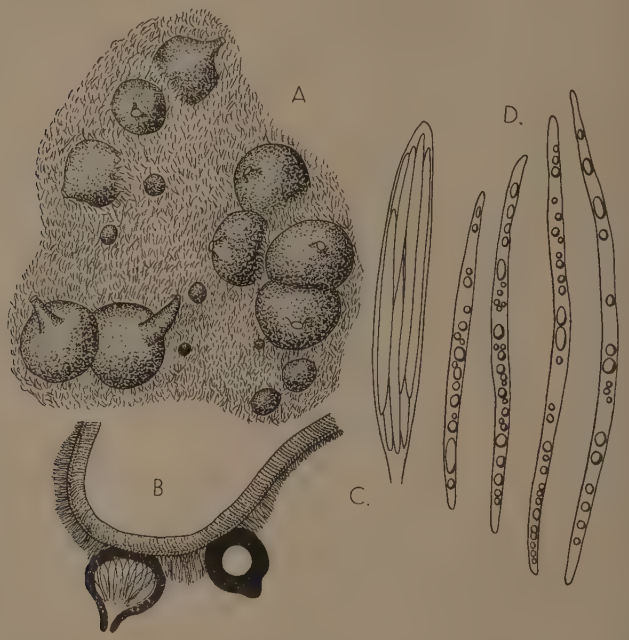


Fig. 1. — *Maireomyces Peyssoneliae* nov. gen. nov. sp.. A. Groupe de périthèces à la face inférieure de la fronde du Peyssonelia Squamaria, × 14. B. Coupe de la fronde parasitée montrant la situation entièrement externe des périthèces, × 11. C. Asque jeune, × 340. D. Ascospores mûres, × 340.

Le *Maireomyces Peyssoneliae* nov. gen. nov. sp. se développe sur la face inférieure, plus ou moins étroitement appliquée sur les rochers, de la fronde du *Peyssonelia Squamaria*. Le mycelium se ramifie entre les rhizoïdes de l'algue, mais reste toujours extérieur, n'envoyant ni filaments, ni suçoirs à l'intérieur de l'hôte et ne paraissant avoir aucune action néfaste sur lui. Tout au plus y a-t-il lieu de noter qu'aux endroits envahis par le mycelium, les rhizoïdes sont beaucoup plus longs qu'aux endroits sains ; ce qui tient vraisemblablement à la protection qui apporte le mycelium contre l'usure mécanique et la destruction des

rhizoides. Ceux-ci, chez les *Peyssonelia* âgés, sont généralement dépourvus de contenu cellulaire et réduits à leur base.

Les périthèces du *Maireomyces*, de couleur noire, sont isolés ou réunis en petits groupes. De même que le mycelium, ils sont entièrement externes et situés entre les rhizoides de l'algue (Fig. 1, A et B). Ils sont sessiles, à peu près sphériques, et peuvent atteindre jusqu'à 1^{mm} de diamètre. A leur sommet se trouve un ostiole circulaire qui est généralement situé à l'extrémité d'un col grêle, droit ou légèrement courbé, de longueur très variable. Parfois très court, sa longueur atteint et peut même dépasser le diamètre du périthèce. Dans un cas, j'ai observé un périthèce dont le bec atteignait 1 fois 1/2 la hauteur de celui-ci. Une coupe d'un de ces périthèces montre à l'intérieur d'une paroi relativement mince de nombreux asques allongés, dont la membrane mince se détruit sans doute à la maturité des spores, car je ne l'ai observé que dans de jeunes périthèces. (Fig. 1, C). Les paraphyses font défaut, même dans les jeunes périthèces. Chaque asque contient 8 ascospores (Fig. 1, D), incolores, non septées, de forme bacillaire très allongées, droites ou légèrement incurvées et flexueuses à extrémités atténuées et obtuses. Elles mesurent 150 à 220 μ de long et 6 à 8 μ de large. Ces ascospores renferment dans toutes leur longueur de nombreuses gouttelettes lipoides de taille variable. Leur membrane ne se colore pas par l'iode.

Je n'ai pas observé de pycnides.

Ce champignon paraît assez rare, car, bien que j'ai examiné de très nombreux individus de *Peyssonelia Squanaria*, je ne l'ai pas retrouvé depuis 1930.

Par les caractères de ses spores, ce champignon fait immédiatement penser à un *Ophiobolus*, mais il s'en éloigne tout à fait par son mycelium et ses périthèces entièrement externes, alors que, chez les *Ophiobolus*, le mycelium est interne, ainsi que les périthèces, ceux-ci ne devenant externes que par destruction des tissus de l'hôte. D'autre part, chez les *Ophiobolus* les spores, d'abord uniseptées, se cloisonnent à la maturité.

Par la forme de son périthèce pourvu d'un bec, le *Maireomyces* se rapproche par contre beaucoup des *Ceratosphaeria* et des *Ceratostomella*, mais il s'éloigne des premiers par ses spores non septées et des secondes par la forme de celles-ci, les ascospores des *Ceratostomella* étant relativement courtes et non bacillaires. De plus, dans ces deux genres, les paraphyses, qui fait défaut chez le *Maireomyces*, sont généralement présentes.

Ces caractères justifient la création du genre *Maireomyces*, qu'il convient de placer au voisinage des genres *Ceratosphaeria* et *Ceratostomella* dans la famille des Cératostomacées.

Maireomyces nov. gen. — *Mycelium et perithecia admodum externa. Perithecia solitaria l. gregaria, interdum plus minusve adgregata, nigra, rotundata, apice in rostrum rectum l. curvulum producta. Paraphyses nullae. Asci 8-spori. Sporae vermiformes hyalinae guttulis oleosis farctae, haud septatae.*

Maireomyces Peyssoneliae nov. sp. — *Perithecia usque ad* 1 mm *diam., rostrum usque ad dimidium perithecium longum. Asci mox diffluentes, subfusiformes; ascosporae utrinque adtenuatae, obtusae,* 150-220 × 6-8 μ. *Hab. ad paginam inferiorem frondium* Peyssoneliae Squamariae (*Gmel.*) *Decsne, prope Caesaream Mauretaniae.*

Ouvrages cités

Bauch (R.). — *Ophiobolus Kneipii;* ein neuer parasitischer Pyrenomycet auf Kalkalgen. *Publicazioni della Staz. Zoologica di Napoli,* Vol. XV, p. 377-391, 1936.

Crouan (P. L. et H. M.). — Florule du Finistère. *Brest,* 1867.

Feldmann (J.). — Sur la Répartition dans la Méditerranée occidentale du *Melanopsamma Tregoubovii* Ollivier var. *Cystoseirae* Oll., Pyrénomycète parasite du *Cystoseira abrotanifolia. Rev. Algol.,* Vol. 6, p. 225, 1932.

Maire (R.) et Chemin (E.). — Un nouveau pyrénomycète marin. *C. R. Acad. Sc. Paris,* Vol. 175, p. 319, 1932.

Ollivier (G.). — *Thalassoascus Tregoubovii* (nov. gen., nov. sp.), pyrénomycète marin parasite des Cutlériacées. *C. R. Acad. Sc. Paris,* Vol. 182, p. 1348, 1926.

Ollivier (G.). — Etude sur la Flore marine de la Côte d'Azur. *Ann. Inst. Océanogr.* N. S., Vol. 7, 1929.

Sutherland (G. K.). — New marine pyrenomycetes. *Transact. Brit. mycol. Soc.,* Vol. 5, p. 147, 1914.

Sutherland (G. K.). — New marine Fungi on Pelvetia. *New Phytol.,* Vol. 14, p. 33-42, 1915.

Sutherland (G. K.). — Additional Notes on marine Pyrenomycetes. *New Phytol.,* Vol. 14, p. 183-193, 1915.

Sutherland (G. K.). — Additional Notes on marine Pyrenomycetes. *Transact. Brit. Mycol. Soc.,* Vol. 5, p. 257, 1916.

Une nouvelle espèce de Sphéropsidée parasite d'une algue marine

par Jean Feldmann

En mai 1930, j'ai récolté à Cherchell (Dpt. d'Alger) plusieurs échantillons de *Gymnogongrus norvegicus* (Gunn.) J. Ag. pourvues de petites ponctuations noires constituées par les pycnides d'un Sphéropsidée du genre *Macrophoma*, qui me paraît représenter une espèce nouvelle, dont voici le diagnose:

Macrophoma Gymnogongri *nov. sp.*

Pycnidia admodum immersa, rotundata l. ovoidea, 200-250 μ *diam. apice rostellata et pertusa.*

Sporulae continuae oblongo-lineares, 15-18 × 4-5 μ, *utrinque membrana incrassata calyptratae, 2-guttulatae, hyalinae, laeves.*

Habitat in frondibus Gymnogongri norvegici *prope Caesaream Mauretaniae.*

Le *Macrophoma Gymnogongri* se développe vers la base des frondes dressées du *Gymnogongrus* ou son mycelium ramifié constitue un réseau plus ou moins dense qui s'insinue entre les grandes cellules du tissu médullaire de l'hôte.

La partie parasitée de l'algue est à peine modifiée dans son aspect par le champignon, et celui-ci n'entrave nullement la fructification de l'algue, les individus parasités portant de nombreuses némathécies de tétrasporanges.

Les pycnides du *Macrophoma* sont situées dans le tissu médullaire, isolées, mais groupées en plus ou moins grand nombre au voisinage les unes des autres. Elles sont arrondies ou ovoïdes, leur largeur étant généralement plus grande que leur hauteur. Elles s'ouvrent à l'extérieur par un pore situé à l'extrémité d'un bec qui se développe dans le tissu cortical de l'hôte. Ce bec est plus ou moins long selon que la pycnide s'est formée plus ou moins profondément dans le tissu de l'hôte.

Les parois de la pycnide sont assez minces et de couleur noire. Tout autour d'elle, entre les cellules de l'algue, le mycélium du parasite est abondant. (Fig. 1, A).

Les pycnides renferment des conidies simples, oblongues-linéaires, incolores, lisses, mesurant 15 à 18 μ de long et 4 à 5 μ de large. La

incolores, lisses, mesurant 15 à 18 μ de long et 4 à 5 μ de large. La membrane des conidies est assez fortement épaissie en forme de calotte aux deux extrémités. La partie centrale de la conidie renferme une masse cytoplasmique granuleuse, au sein de laquelle est situé le noyau. De part et d'autre de cette masse se trouve une volumineuse vacuole, ce qui fait apparaître la conidie comme biguttulée. (Fig. 1, B).

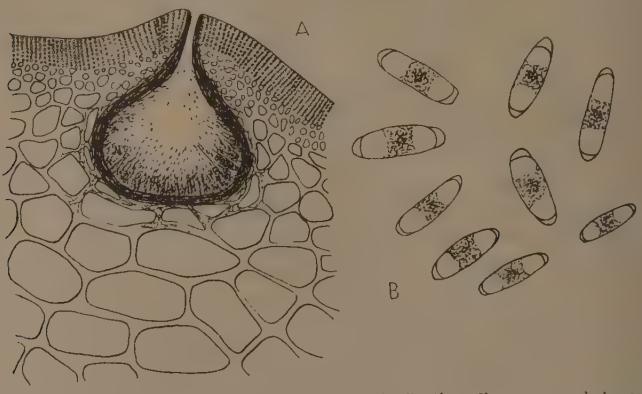


Fig. 1. — *Macrophoma Gymnogongri* nov. sp. A. Portion d'une coupe à travers la fronde du *Gymnogongrus norvegicus* montrant une pycnide, × 106. B. Conidies, × 700.

Par la forme de ses pycnides et de ses conidies, ainsi que par les dimensions de celles-ci, cette Sphéropsidée doit être rapportée au genre *Macrophoma* qui renferme un grand nombre d'espèces parasites de plantes terrestres, mais dont on ne connaissait jusqu'ici aucune espèce marine. (1)

Il en existe toutefois une autre espèce, également parasite d'une algue marine, mais sa nature exacte n'avait pas été reconnue.

Cette seconde espèce de *Macrophoma* a été observée par L. Gain (1912) dans une Gigartinale de la famille des Gracilariacées, *Curdiaea Racovitzae* Harlot, draguée par lui le long de la côte de l'Ile Petermann (Antarctide sud-américaine) lors de la Deuxième Expédition Antarctique Française du Dr Charcot.

Bien que les figures publiées par Gain représentent incontestablement un *Macrophoma*, celui-ci n'a pas reconnu qu'il avait à faire à un champignon, et il en décrivit les pycnides comme les « conceptacles mâles » de l'algue, et les conidies comme ses « anthéridies ».

(1) Cooke et Massee ont toutefois décrit un *Phoma Laminariae* parasite des Laminaires. Mais, ainsi que l'a signalé Sutherland (1916), le champignon décrit sous ce nom représente en réalité les pycnides immatures, à conidies non encore cloisonnées, du *Diplodina Laminariana* Sutherl.

Outre le fait que l'on ne connaît pas chez les Rhodophycées d'organes mâles ressemblent à ceux figurés par Gain, la nature des organismes qu'il a observés ne peut faire de doute pour un botaniste ayant quelques connaissances mycologiques. J'ai d'ailleurs pu vérifier qu'il s'agissait bien d'un champignon par l'examen de l'échantillon de Gain conservé dans l'herbier du Muséum national de Paris. (1)

Déjà d'ailleurs, Skottsberg (in Kylin et Skottsberg, 1919) avait relevé l'erreur de Gain et signalé la nature fungique de ces prétendus organes mâles en disant : « Die von Gain beschreibenen « männlichen Konzeptakeln » stellen, soweit ich verstehen kann, Fruchtkörper irgend eines parasitischen Pilzes dar ; ähnliche Bildungen beobachtete ich reichlich bei *Leptosarca* - Arten ».

A en juger par les figures publiées par Gain, le *Macrophoma* du *Curdiaea* est très voisin du *Macrophoma Gymnogongri*. Il en diffère par la taille plus grande de ses pycnides qui atteignent 500 μ de diamètre ainsi que par les dimensions de ses conidies qui dépassent 25 μ de long, et dont les épaississements polaires de la membrane sont moins développés que chez le *M. Gymnogongri*. Pour ces raisons, et étant donné que le champignon observé par Gain se développe sur un hôte différent, je crois préférable de le considérer comme une espèce distincte : *Macrophoma antarctica* n. sp.. Si l'interprétation de Gain est erronée, la description et les figures qu'il a données de ce champignon sont exactes ; aussi je crois inutile de le décrire à nouveau.

(1) Cette erreur de Gain rappelle celle commise, en sens inverse, par Rolland qui, d'après Ollivier (1929), aurait décrit comme les pycnides d'une nouvelle espèce de Spheropsidée (*Strococcus Possidoniae* Roll.) les conceptacles mâles du *Melobesia membranacea* Lamour..

Ouvrages cités

GAIN (L.). — La Flore Algologique des régions antarctiques et subantarctiques. *Deuxième Expédit. Antract. Française* (1908-1910), Paris, Masson edit. 1912.

OLLIVIER (G.). — Etude de la Flore marine de la Côte d'Azur. *Ann. Inst. Océanogr.* (*Nouv. ser.*) T. VII fasc. III p. 53-173. *Paris*, 1929.

KYLIN (H.) und SKOTTSBERG (C.). — Zur Kenntnis der subantarktischen Meeresalgen. II Rhodophyceen. *Wiss. Ergbnisse der schwedischen Südpolar - Expedition*, 1901-1903. Bd. IV, Lief. 15, *Stockholm*, 1919.

SUTHERLAND (G. K.). — Marine Fungi imperfecti. *New Phytol.* Vol. 15, p. 35-48, 1916.

Une nouvelle espèce de *Plasmodiophora* (*P. bicaudata*) parasite du *Zostera nana* Roth.

par Jean Feldmann.

On sait que, vers 1931, les *Zostera marina* L. des côtes de l'Atlantique nord furent atteints d'une maladie épidémique qui entraîna la disparition presque complète des vastes prairies ou « herbiers » que constitue cette plante, dont l'exploitation comme matériel d'emballage et de rembourage (varec) se trouva, de ce fait, fortement ralentie.

La cause de cette épidémie, qui a été observée en France, en Angleterre, en Hollande, au Danemark, en Allemagne, en Suède et au Portugal, ainsi qu'en Amérique (Etats-Unis et Canada), a été attribuée tantôt à des facteurs écologiques, tantôt à des parasites. Pour certains auteurs, (Heim et Lami) le parasite serait une bactérie, tandis que d'autres (Renn) ont incriminé un *Labyrinthula*, et que d'autres auteurs enfin ont signalé chez les individus malades, l'existence d'un pyrénomycète (*Ophiobolus halimus* Mounce et Diehl). Il semble que l'épidémie qui a décimé les zostères soit due à un affaiblissement de la plante, conséquence de conditions écologiques défavorables (Eclairement inférieur à la normale en 1931-1932), affaiblissement qui a favorisé le développement des parasites. C'est la conclusion à laquelle est arrivé T. G. Tutin (1938) dans un mémoire où l'on trouvera une bibliographie complète de la question.

Dans les différentes régions où a sévi l'épidémie, on a constaté que celle-ci n'a atteint que le *Zostera marina* L. et le *Zostera Hornemanniana* Tutin. Il semble qu'en général, le *Zostera nana* Roth, caractérisé par sa plus petite taille et ses feuilles plus étroites, ait été indemne.

Néanmoins, cette espèce peut également être attaquée par un parasite, dont l'étude fait l'objet de cette note.

Au cours de ses missions au Rio de Oro et en Mauritanie, M. Marc Murat a bien voulu récolter à mon intention des échantillons de monocotylédones marines. Dans certains échantillons de *Zostera nana*, récoltés à Tanoudert (Mauritanie) le 25 avril 1938, j'ai observé des tiges épaissies, à entre-nœuds raccourcis, modifications dues à l'existance d'une Plasmodiophorale dans le tissu cortical de ces tiges.

Ces échantillons parasités, simplement conservés dans l'alcool fort, ne m'ont malheureusement pas permis de faire une étude cytologique

détaillée du parasite. Néanmoins, l'observation de plasmodes plurinuclées dans des cellules fortement hypertrophiées, et leur transformation progressive en spores simples remplissant tout la cellule-hôte, permettent de considérer ce parasite comme une nouvelle espèce de *Plasmodiophora*, à laquelle je propose de donner le nom de *Plasmodiophora bicaudata*, à cause de la forme très particulière de ses spores.

DESCRIPTION DU *PL. BICAUDATA*.

Je n'ai pas réussi à observer de myxamibes isolées, mais, dans des coupes sériées, colorées à l'Hématoxyline ferrique, d'extrémités de tiges parasitées, j'ai rencontré de jeunes plasmodes. (Fig. 1, A). Ceux-ci sont situés dans les cellules corticales hypertrophiées de l'hôte, et les plus jeunes plasmodes renferment déjà 20 à 50 noyaux. Ces noyaux présentent une partie périphérique homogène et peu colorée et, au centre, un volumineux caryosome fortement coloré par l'hématoxyline. Ces noyaux sont ovoïdes et mesurent 3 à 4 μ de long.

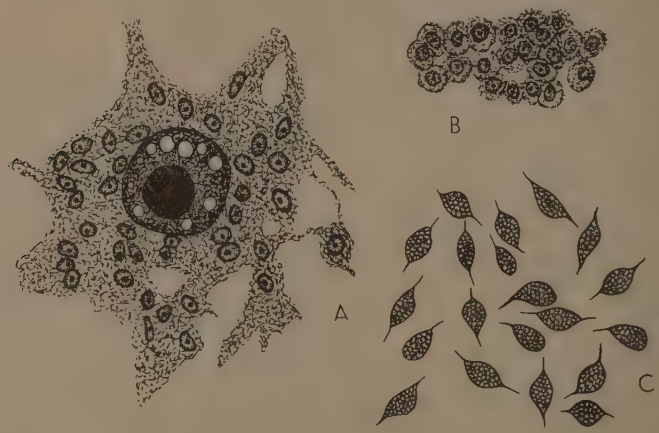


Fig. 1. — *Plasmodiophora bicaudata* nov. sp.. A. Jeune plasmode dans une cellule corticale de la tige de *Zostera nana;* au centre, le noyau hypertrophiée de la cellule parasitée, × 960. B. Début de la formation des spores, × 960. C. Spores mûres, × 960.

Dans des coupes de tiges plus âgées, on constate une augmentation du volume des plasmodes, accompagnée d'une multiplication du nombre des noyaux. Finalement le plasmode remplit la totalité de la cellule parasitée, qui a fortement augmenté de volume et dans laquelle seul subsiste le noyau, fortement hypertrophié et en voie de dégénérescence.

A ce moment, les noyaux du *Plasmodiophora* sont devenus très nombreux dans le plasmode ; ils s'entourent chacun d'une petite masse de cytoplasme (Fig. 1, B) pour constituer des spores autour desquelles se différencie une membrane.

Ces spores remplissent toute la cellule de l'hôte. Dans le matériel conservé dans l'alcool, elles paraissent de couleur jaune clair lorsqu'elle sont isolées et brunâtres en masse. Elles sont ovoïdes, bourrées de gouttelettes lipidiques et pourvues d'une membrane mince. Elles mesurent environ 7 μ de long et de 3 à 3,5 μ de large. A chaque extrémité, la membrane de la spore présente un prolongement rigide, très mince et atténué du sommet. Parfois ce prolongement peut faire défaut à l'une des extrémités de la spore (Fig. 1, C).

Cette forme de spores est tout à fait caractéristique de l'espèce et justifie le nom spécifique de *bicaudata* proposé pour elle ; elle ne se rencontre, à ma connaissance, chez aucun autre espèce de *Plasmodiophora*.

Bien que je n'ai pu étudier en détail la structure du noyau et observer en particulier le type de mitose si caractéristique du groupe des Plasmodiophorales, je crois néanmoins pouvoir rapporter ce parasite à ce groupe, en attendant que des échantillons mieux fixés puissent permettre une étude cytologique précise.

Le *Plasmodiophora bicaudata* n'est pas la première Plasmodiophorale connue, parasite d'une plante marine. Deux autres espèces ont été antérieurement décrites par Ferdinandsen et Winge. L'une: *Plasmodiophora Halophilae* (1913), parasite de l'*Halophila ovalis* (R. Br.) Hook. de Java, produit des galles arrondies sur le pétiole des feuilles de son hôte. W. R. Ivimey Cook, dans sa monographie des Plasmodiophorales (1933), la considère toutefois comme une Plasmodiophorale douteuse.

L'autre espèce, parasite du *Diplanthera Wrightii* Aschers. des Antilles, produit une cécidie de la tige, dont les entre-nœuds sont renflés, ce qui donne à la tige parasitée un aspect moniliforme. Ce parasite a d'abord été considéré comme le type d'un genre spécial (*Ostenfeldiella* Ferdinandsen et Winge, 1914). Il a été rattaché par Cook (1933) au genre *Plasmodiophora* (*Pl. Diplantherae* (Ferdin. et Winge) Cook).

Enfin, ainsi que je l'ai déjà signalé (1936), une autre espèce de Plasmodiophorale se rencontre à la Guadeloupe dans les feuilles d'*Halophila Baillonis* Aschers ; les circonstances ne m'ont malheureusement pas encore permis d'en achever l'étude.

Tous ces *Plasmodiophora* marins possèdent des spores arrondies, sans appendices polaires, ce qui, joint à leur localisation sur des hôtes différents, les distingue nettement du *Pl. bicaudata*, dont voici la diagnose :

Plasmodiophora bicaudata n. sp.

Myxamoebae ignotae. Plasmodia plurinucleata, nucleis 3-4 μ *longis, intra cellulas corticales eximie inflatas apicis caulis* Zosterae nanae *Roth. parasitica.*

Sporae singulae, totam cellulam hospitis replentes, luteolae vel in cumulo fuscescentes (in speciminibus in alcoholo servatis), ovoideae, 7 μ longae 3-3,5 μ latae utrinque in setulam acutam productae.

DESCRIPTION DE LA CECIDIE.

Le *Plasmodiophora bicaudata* s'attaque, nous l'avons vu, à l'extrémité des tiges de *Zostera nana*. Les tiges parasitées sont renflées et présentent un diamètre double de celui des tiges normales. Les entre-nœuds sont raccourcis, ce qui donne aux tiges atteintes un aspect moniliforme rappelant celui présenté par les tiges de *Diplanthera Wrightii* parasitées par le *Plasmodiophora Diplantherae*, mais chez cette espèce, l'aspect moniliforme est plus marqué.

Une coupe dans une tige parasitée, comparée à celle d'une tige saine, montre des différences anatomiques et cytologiques importantes.

L'anatomie normale de la tige de *Zostera nana* ayant été bien décrite par Sauvageau (1891), je rappellerai seulement ici ses caractères essentiels pour faire ressortir les modifications dues à l'action du parasite.

La tige saine présente un cylindre central de petite taille, entouré d'un endoderme bien différencié et renfermant quatre faisceaux libériens souvent indistincts et formant une couronne autour d'une lacune axiale bordée par une assise de grandes cellules. L'écorce renferme en outre deux faisceaux corticaux opposés, de plus petite taille, mais de même structure que le cylindre central.

L'écorce comprend une région interne formée de cellules arrondies - polygonales, très régulières, mesurant 40 μ de diamètre en moyenne entre lesquelles naissent deux ou trois cercles concentriques de petites lacunes de taille croissantes de l'intérieur vers l'extérieur.

L'écorce externe est dépourvue de lacunes, elle est également formée de cellules polygonales de 40 à 50 μ de diamètre et présente dans sa partie interne un cercle interrompu et plus ou moins irrégulier de petits faisceaux de fibres.

Toutes les cellules du parenchyme cortical sont bourrées d'amidon. L'épiderme, bien différenciée, est formé de cellules allongées radialement et recouvertes d'une cuticule relativement épaisse.

Une coupe dans une tige parasitée se distingue tout d'abord par son diamètre plus grand. A peu de distance du sommet elle atteint 3^{mm} de diamètre, alors que le diamètre d'une tige saine au même niveau n'est que de 1.200 à 1.400 μ.

Le cylindre central, ainsi que les deux faisceaux corticaux, ont une structure normale. L'endoderme du cylindre central est toutefois moins régulier et, en général, la lacune axiale est bordée d'une assise de cellules plus petites que dans la tige saine. Néanmoins, ces modifications sont toujours peu importantes et, d'ailleurs, les plasmodes du parasite ne pénètrent jamais à l'intérieur des faisceaux vasculaires. A égale dis-

tance du sommet de la tige, ces faisceaux présentent un diamètre deux fois plus grand dans les tiges parasitées que dans les tiges saines. Le rapport entre leur diamètre et celui de la tige est donc le même dans les deux cas. Ce grand développement de l'appareil vasculaire dans les tiges parasitées peut s'expliquer par le ralentissement de leur croissan-

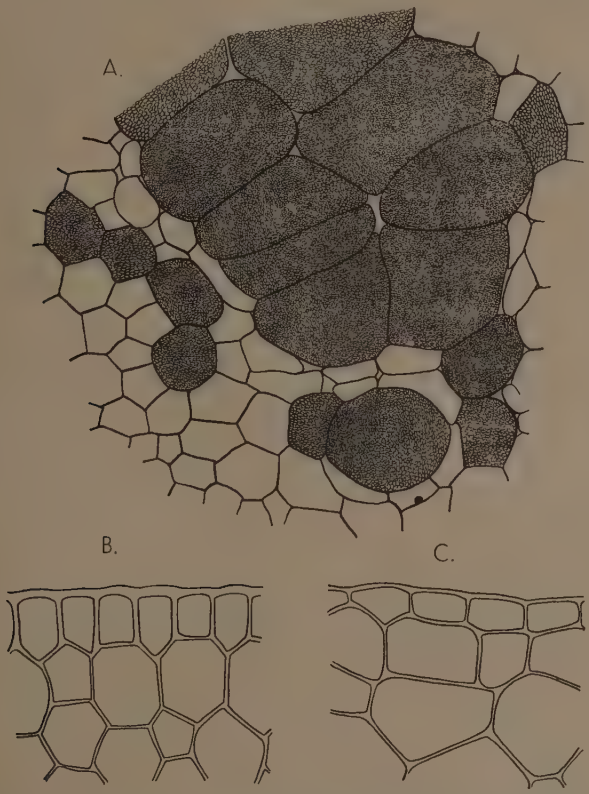


Fig. 2. — A. Portion de tissu cortical de la tige de *Zostera nana* envahie par le *Plasmodiophora bicaudata*, × 200. B. Epiderme et tissu sous-épidermique d'une tige saine de *Zostera nana*, × 375. C. Epiderme et tissu sous-épidermique d'une tige parasitée, × 375.

ce : Des coupes faites à égale distance du sommet de la tige montrent, dans le cas de tige parasitées, un appareil vasculaire plus âgé et par conséquent plus développé que dans le cas d'une tige saine.

L'écorce, dans les cellules de laquelle se développe le parasite, est par contre profondément modifiée. On constate tout d'abord l'absence

complète de différenciation entre l'écorce externe et l'écorce interne. L'écorce interne est dépourvue de lacunes régulières et l'écorce interne ne présente pas non plus de faisceaux de fibres. L'épiderme est également moins différencié ; ses cellules ne sont plus allongées radialement et leur cuticule est plus mince. (Fig. 2, C)

Le tissu cortical, a côté de cellules de dimensions normales, (30-50 μ de diamètre) qui n'ont pas été envahies par le parasite, présente des cellules fortement hypertrophiées qui renferment soit des plasmodes, soit des spores de *Plasmodiophora*.

Celles qui sont remplies de spores peuvent atteindre 150 à 180 μ de long (Fig. 2, A).

Les plasmodes du parasite, en se développant dans les cellules de l'hôte, finissent par les remplir entièrement en détruisant tout son contenu, à l'exception du noyau qui persiste très longtemps. Celui-ci subit une hypertrophie considérable. Alors que dans les cellules corticales des tiges non parasitées, le noyau, de forme ovoïde, mesure 4 $\times$ 7 μ en moyenne, les cellules contenant un jeune plasmode présentent déjà un noyau arrondi, fortement hypertrophié, atteignant 16 μ de diamètre. Le nucléole également hypertrophié mesure 8 μ de diamètre. Dans la partie périphérique du noyau on observe des vacuoles plus ou moins nombreuses (Fig. 1, A), mais qui sont peut-être dues à la fixation défectueuse du matériel que j'ai eu entre les mains.

Dans les cellules remplies de spores mûres, le noyau persiste encore. Il possède alors une forme ovoïde et atteint 35 à 40 μ de diamètre. Le nucléole a complètement disparu et le noyau se présente comme un sac vide dans lequel flottent quelques débris de substance chromatique. Il y a donc eu dégénérescence du noyau.

Dans certains cas, assez rares d'ailleurs, les cellules parasitées renferment deux noyaux.

Comme on le voit, les modifications anatomiques et cytologiques produites par le *Plasmodiophora bicaudata* sur le *Zostera nana* sont extrêmement importantes. Elles rappellent tout à fait celles causées par d'autres Plasmodiophorales.

Il y a tout d'abord absence de différenciation du tissu attaqué, toutes les cellules restant à l'état parenchymateux.

Les cellules envahies présentent une hypertrophie considérable qui ne paraît pas être accompagnée d'hyperplasie comme dans le cas des choux attaqués par le *Pl. Brassicae*. Dans quelques cas, il y a division du noyau de la cellule parasitée qui contient alors deux noyaux, comme cela se produit chez les véroniques attaquées par le *Sorosphaera Veronicae* Schröt. (Maire et Tison, 1909).

L'hypertrophie et la dégénérescence du noyau sont également très remarquables. Malheureusement le mode de fixation du matériel, dont j'ai disposé, ne m'a pas permis de l'étudier en détail.

Ouvrages cités

Cook (W. R. Ivimey). — A Monograph of the Plasmodiophorales *Arch. f. Protistenkunde*. Bd 80, p. 179-254, pl. 5-11, 1933.

Feldmann (J.). — Les Monocotylédones marines de la Guadeloupe *Bull. Soc. Bot. Fr.*, T. 83, p. 604-613, 1936.

Ferdinandsen (C.) et Winge (O). — *Plasmodiophora Halophilae* n. sp. *Centralb. f. Bakter. Parasitenk. und Infektionkrank.. Zweite Abt.*, 37 Bd., 1913.

Ferdinandsen (C.). and Winge (O.). — *Ostenfeldiella, a new genus of* Plasmodiophoraceae. *Ann. of Bot.*, Vol. XXVIII, p. 643-649, pl. XLV, 1914.

Maire (R.) et Tison (A.). — La Cytologie des Plasmodiophoracées et la classe des Phytomyxinae — *Annales Mycologici*, Vol. VII, p. 226-253, Tab. IV-VI, 1909.

Maire (R.) et Tison (A.). — Nouvelles recherches sur les Plasmodiophoracées. *Ann. Mycolog.*, Vol. IX, p. 226-246, 1911.

Sauvageau (C.). — Sur la Tige des *Zostera*. *Journ. de Botanique*, V, p. 59-68, 1891.

Tutin (T. G.). — The Autecology of *Zostera marina* in relation to its wasting disease. *New Phytol.*, T. 37, p. 50-71, 1938.

Au sujet du mimétisme de la matière minérale fossilisante

par J. de Saint-Laurent

Lorsqu'on étudie un fossile végétal on a la surprise de s'apercevoir, à certain moment, que l'on arrive pas à distinguer le fossile de la matière fossilante, à tel point cette dernière prend en certains endroits un aspect d'une structure végétale. On éprouve en même temps une grande incertitude du fait de ne pas pouvoir attribuer à la matière inerte une faculté que l'on est habitué de croire appartenir exclusivement à la matière animée, végétale ou animale. Or ce sont des préjugés qui devraient être abandonnés, surtout lorsqu'on s'occupe de l'histologie, sans quoi on risque de tomber dans les erreurs des anciens paléobotanistes qui, ignorant ce mimétisme des minéraux vis-à-vis des végétaux, ont décrit comme des formations inexplicables végétales ce qui revient à la minéralogie.

Attirons à ce sujet l'attention des personnes intéressées sur une jeune science, cultivée surtout par des savants espagnols, soit en Espagne, soit au Mexique, et dénommée « Plasmogénie ».

Des auteurs, dont nous citons ci-dessous les publications, nous font voir comment sous le microscope à certain moment apparaissent dans le liquide des myriades de granulations arrondies, mobiles, se réunissant en figures pseudo-cellulaires qui passent ensuite, par réarrangement général à l'état de cristaux polydriques.

On peut suivre « au ralenti » ces curieuses métamorphoses lorsque la cristallisation s'opère dans un milieu visqueux.

Ces « cellules minérales » se montrent plastiques, elles se divisent, présentent une structure granuleuse et un noyau central.

Certains auteurs les donnent pour ancêtres aux rhizopodes actuels et A. Herrera en fait un règne à part, aux confins du minéral et de l'organique.

Nous avons pu observer à la loupe (× 10) dans des plaques en marbre polies des formations rappelant les « réservoirs vasiformes » des cryptogames fossiles.

On peut les voir surtout dans les veines blanches d'un marbre rouge.

Toutefois ces formations diffèrent des réservoirs vasiformes, autant par leur taille, qui atteint 10 et 15 cm., que par la structure de leurs

membranes. Ces membranes apparaissent comme doubles et même triples entrecoupées par de petites lignes très nombreuses qui leur sont perpendiculaires.

M. L. Royer, professeur de minéralogie à l'Université d'Alger, que nous avons consulté à ce sujet, attire notre attention sur l'état colloïdal que traversent certains minéraux, avant de prendre leur forme définitive, ce qui les rend susceptibles de garder les empreintes des végétaux avec lesquels ils étaient en contact à certains moments.

D'autre part dans une note sur « Les causes possibles de l'aspect bréchoïde de certaines roches (*Bul. de la Sté géologique de France*, 5e sér., t. VIII 1938) il cite des cas à retenir pour les questions qui nous intéressent.

Auteurs qui ont retenu notre attention :

Mary (V. A. et A.). — *Principes de Plasmogénie*. Mexico 1916. *Dictionnaire de biologie physiciste*. Paris 1921.
Herrera (A. L.). — *Biologia y Plasmogénia*. Mexico 1924.
— *La Plasmogénia*. Barcelone 1926.
Leduc (S.). — *La biologie synthétique*, Paris 1912.
Lecorner (L.). — *La Mécanique*, Paris 1918.
Dr Félix (J.). — *La Plasmogénèse et le biomécanisme universel*, Bruxelles 1910.

Notes sur mes herborisations au Maroc Oriental

par Alphonse Faure
Instituteur honoraire.

Depuis mon arrivée à Oran, en 1903, jusqu'en 1928, c'est-à-dire pendant 25 ans, j'ai utilisé tous mes loisirs à étudier la flore du département. Ayant pris ma retraite le 1er janvier 1928, j'étais à partir de ce moment complètement libre de disposer de tout mon temps: je conçus alors le projet d'élargir le champ de mes excursions botaniques et d'aller étudier la flore du massif des Beni-Snassen (Maroc Oriental).

« La région des Beni-Snassen est comprise entre la frontière orano-« marocaine à l'Est, la Moulouya à l'Ouest, la mer au Nord, le prolon-« gement occidental des monts de Tlemcen au Sud. Cette région com-« prend au Nord la Plaine des Trifa, avec une zone de collines côtières; « au Sud, la Plaine des Angad; entre les deux plaines, le Massif des « Beni-Snassen, allongé à peu près du S.-O. au N.-E. » (1).

Les principaux sommets de ce massif sont: le Ras Foughal (1556 m), le Djebel Bou-Zabel (1435 m) à l'Est; le Mettchich (1155 m) à l'Ouest et les Djebels Tamedjout (1069 m) et Iaril (955 m) au Centre.

J'ai fait 7 voyages, chacun d'un mois environ, dans cette région, savoir:

1°) du 6 mai au 8 juin 1928;
2°) du 16 avril au 16 mai 1929;
3°) du 22 avril au 22 mai 1930;
4°) du 19 mai au 21 juin 1931;
5°) du 24 mai au 24 juin 1932;
6°) du 21 avril au 23 mai 1933;
7°) du 17 avril au 18 mai 1937.

J'ai pu faire face à la plus grande partie des frais occasionnés par tous ces voyages grâce aux diverses subventions qui m'ont été allouées. Ainsi, j'ai reçu:

de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences, 4 subventions;

(1) A. Joly. — La végétation dans les Beni-Snassen. — *Extrait du Volume des Comptes rendus de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences (Congrès de Toulouse,* 1910).

du Ministère de l'Education Nationale, 1 subvention;

de M. le Dr Maire, Professeur à la Faculté des Sciences d'Alger, 2 subventions;

de M. le Dr Emberger, Professeur à l'Institut Scientifique de Rabat, 1 subvention.

A ce sujet, j'adresse ici à tous mes généreux bienfaiteurs l'expression de ma bien vive reconnaissance.

Les principales agglomérations de la région des Beni-Snassen sont: Berkane, Martimprey-du-Kiss et Taforalt. Dans chacun de mes voyages d'un mois, je m'installais pendant 15 jours environ dans l'un de ces centres et 15 jours dans un autre; et de là je partais pour explorer les environs dans toutes les directions.

A Berkane et à Martimprey-du-Kiss, j'ai toujours été accueilli très cordialement par MM. les Contrôleurs civils, lesquels ont toujours cherché aussi à faciliter mes excursions, ce dont je les remercie bien vivement.

Je garderai, en particulier, un souvenir très reconnaissant:

à M. Coliac qui, par deux fois, a mis à mon entière disposition, pendant une quinzaine de jours, l'immeuble que le Contrôle possède à Taforalt, village indigène, où je n'aurais pu trouver un logement, ce qui m'a ainsi permis d'étudier la flore si intéressante des environs.

à MM. Chabert et Cousté qui ont bien voulu me faire accompagner par des mokhaznis et me fournir un cheval chaque fois que j'ai fait l'ascension du Ras Foughal (juin 1931 - juin 1932 - mai 1933).

J'exprime aussi toute ma reconnaissance à M. Bertout, Directeur des Ecoles de Berkane, à MM. Ouradou et Coulon, Directeurs, et Champeau, Instituteur, à Martimprey-du-Kiss, qui, bien souvent, m'ont conduit en auto, le matin, à la base de la montagne que je devais explorer dans la journée et sont venus m'y chercher le soir.

Dans mes excursions, je me suis toujours fait accompagner par un Indigène qui me servait à la fois de porteur (1), de guide et d'interprète.

La partie montagneuse des Beni-Snassen est surtout habitée par des Berbères ou Chleuhs; ce sont de braves gens très paisibles et très hospitaliers. Chaque fois que j'ai traversé un de leurs villages, j'ai toujours été invité par un des leurs à prendre une ou plutôt plusieurs tasses de « taï » (comme ils disent), c'est-à-dire de leur délicieux thé à la menthe, si parfumé. Et c'était de si bon cœur, et non dans un but intéressé, qu'il ne fallait pas songer à leur laisser, en partant, une petite offrande: ils auraient considéré cela comme une injure; c'est ce que m'expliquait toujours l'Indigène qui m'accompagnait.

Comme pour les plantes d'Algérie, M. le Dr Maire a bien voulu, avec sa haute compétence en la matière, déterminer les plantes que je rapportais chaque année du Maroc Oriental et décrire les nouveautés qu'il

(1) Porteur de vivres pour la journée et en même temps des plantes récoltées sur notre passage.

y distinguait dans ses très intéressantes « *Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord.* » (1).

Je ne saurais assez remercier l'éminent Professeur de la Faculté des Sciences d'Alger de l'immense service qu'il m'a rendu à ce sujet et qu'il continue, du reste, à me rendre tous les jours.

J'adresse aussi tous mes remerciements à M. Pugsley, le savant spécialiste anglais des Fumariacées qui, avec une extrême obligeance, m'a déterminé toutes les espèces marocaines de cette famille que je lui ai soumises.

Voici la liste des plantes les plus intéressantes que j'ai récoltées au Maroc Oriental et qui toutes — à part de rares exceptions — sont conservées dans mon herbier:

Clematis Flammula L. var. **grandiflora** Pomel — Avril-Mai — Lieux rocailleux à la base du Djebel Iaril.

Adonis aestivalis L. var. **squarrosa** (Stev.) Boiss. — Avril-Juin — Champs et lieux incultes — Col du Guerbouz; environs de Tinissane.

Ranunculus rupester Guss. — Mai-Juin — Rocailles ombragées au Ras Foughal, près d'Aïn-Almou (2) et au Dj. Mettchich.

Ranunculus flabellatus Desf. var. **cinerascens** Freyn. — Avril-Mai — Clairières des forêts — Taforalt, au Dj. Mettchich et vers Ich-el-Moukti.

Corydalis heterocarpa (Dur.) Ball — Mai — Pelouses et broussailles aux environs de Taforalt.

Platycapnos spicatus (L.) Bernh. — Avril-Mai — Dans les cultures aux environs de Berkane et de Martimprey (3) et au vallon d'Aghbal (Assez commun).

Rupicapnos africana (Lamk.) Pugsley — Avril-Juin — Fissures des rochers calcaires.

ssp. **oranensis** (Pugsley) Maire var. **gracilis** Pugsley — Taforalt, près du village; Dj. Tamedjout.

ssp. **Faurei** (Pugsley) Maire — Environs de Taforalt: rochers exposés au S.

ssp. **argentea** (Pugsley) Maire — Tinissane, vers le Ras Foughal.

ssp. **elegans** (Pugsley) Maire — Vallon de Sidi-Azouz, près de Martimprey.

ssp. **fraterna** (Pugsley) Maire — Base du Dj. Iaril.

---

(1) Ces « *Contributions* » paraissent généralement dans le *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, publié à Alger: 30 Fascicules ont paru jusqu'ici.

(2) Aïn-Almou, petit plateau où se trouve la maison forestière du Ras Foughal (alt. 1300 m).

(3) Pour simplifier le texte, je désignerai ainsi Martimprey-du-Kiss.

Fumaria capreolata L. var. **platycalyx** (Pom.) Pugsley — Avril-Mai — Pelouses rocailleuses au vallon d'Aghbal, près de Martimprey.

Fumaria rupestris B. et R. — Avril-Juin — Rochers et lieux rocailleux — Environs de Taforalt et de Tinissane; col du Guerbouz; vallon de Sidi-Azouz.

var. **platycarpa** Pugsl. — Col du Guerbouz; vallon d'Aghbal.

Fumaria agraria Lag. — Mars-Mai — Haies, champs cultivés — Environs de Martimprey; col du Guerbouz; vallon d'Aghbal.

Fumaria mirabilis Pugsley var. **Faurei** Pugsl. — Avril-Mai — Martimprey, vers le Kiss, aux bords d'un champ; col du Guerbouz, dans les moissons.

Fumaria Munbyi B. et R. — Avril-Mai — Haies, bords des champs Environs de Martimprey.

Fumaria Bastardii Bor. — Avril-Juin — Taforalt, sur un mur, au Marché indigène.

Fumaria officinalis L. var. **minor** Koch — Avril-Juin — Moissons à Martimprey, Aghbal, Tinissane, Aïn-Almou.

var. **densiflora** Parl. — Moissons à Aïn-Sfa.

Fumaria micrantha Lag. var. **dubia** Pugsl. — Avril-Mai — Champs cultivés aux environs de Berkane.

Fumaria bracteosa Pom. — Mars-Mai — Cultures aux environs d'Oujda, de Martimprey et au Guerbouz.

Raphanus Raphanistrum L. var. **fugax** (Presl) Batt. — Avril-Mai — Cultures à Berkane.

Rapistrum rugosum (L.) Bergeret — Avril-Juin — Champs, bords des chemins aux environs de Berkane: il y a les 2 formes, à fruits glabres et à fruits hérissés.

Rapistrum hispanicum (L.) Crantz = *R. Linnaeanum* B. et R. — Avril-Juin — Champs et lieux incultes aux environs de Berkane, de Martimprey et de Taforalt; il y a les 2 formes mélangées: var. *glabrum* (Car.) Schulz et var. *hirsutum* (Car.) Schulz.

× **Rapistrum ramosissimum** (Pomel) Maire = *Rapistrella ramosissima* Pomel = *R. Linnaeanum* × *R.* (*Cordylocarpus*) *muricatum* — Pelouses rocailleuses au milieu des parents, au Dj. Tamedjout, près de Berkane (400 m env. d'alt.) — Cet hybride n'avait été trouvé qu'une seule fois, en un seul exemplaire, par Pomel, près de Miliana. J'ai été assez heureux pour en récolter une dizaine d'échantillons en 1932 et 1933 (mai-juin). M. Maire a distingué 3 formes dans cet hybride:

forma *glabra* Faure et Maire — Dj. Tamedjout, 1932;
forma *sublaevis* Maire — C'est le type de Pomel;
forma *villosa* Faure et Maire — Dj. Tamedjout, 1933.

Cordylocarpus muricatus Desf. et var. **trichocarpus** Faure et Maire — Avril-Mai — Champs argileux aux environs d'Oujda, de Berkane et de Martimprey. Dans ces stations, la variété est rare et le type assez commun.

Kremeriella Cordylocarpus (Coss. et Dur.) Maire — Avril-Mai — Rocailles calcaires de la colline de Taghit, entre Berkane et la Moulouya où la plante est très abondante. — J'ai remarqué aussi cette plante aux environs de Taforalt, base des rochers à gauche de la route de Berkane; mais elle m'a paru très rare à cette station.

Biscutella lyrata L. var. **algeriensis** (Jord.) Batt. — Mars-Juin — Pelouses pierreuses — Se rencontre un peu partout aux environs de Berkane, Martimprey, Taforalt; au Guerbouz, au Ras Foughal, etc.

Iberis ciliata All. ssp. **Balansae** (Jord.) Maire — Mai-Juin — Sommet du Ras Foughal (1500 m).

Brassica maurorum Durieu — Avril-Mai — Pelouses rocailleuses en allant du Col du Guerbouz vers le vallon de Sidi-Azouz. *Nouveau pour le Maroc* (récolté en mai 1930).

Brassica fruticulosa Cyr. ssp. **mauritanica** (Coss.) Maire var. **tenuisiliqua** Faure et Maire — Février-Mai — Lieux rocailleux calcaires (600-1400 m) — Dj. Tamedjout; Dj. Iaril; Dj. Mettchich; Dj. Bou-Zabel; Ras Foughal; Col du Guerbouz; environs de Tinissane.

ssp. **Cossoniana** (B. et R.) Maire — Colline de Taghit.

Brassica amplexicaulis (Desf.) Pomel — Avril-Mai — Pâturages rocailleux (800-1500 m) — Environs de Martimprey, d'Aïn-Sfa, de Tinissane; Ras Foughal; Dj. Bou-Zabel.

Sisymbrium orientale L. (= *S. Columnae* Jacq.) var. **macroloma** (Pom.) Maire — Avril-Juin — Lieux incultes à Taforalt.

Conringia orientalis (L.) Andrz. — Avril-Mai — Champs — Environs de Taforalt.

Matthiola fruticulosa (L.) Maire (= *M. tristis* R. Br.) var. **coronopifolia** (DC.) Batt. — Avril-Juin — Pelouses rocailleuses — Colline de Taghit.

Reseda alba L. forma **micrantha** Faure et Maire — Avril-Juin — Pelouses rocailleuses aux environs d'Oujda.

ssp. **tricuspis** (Coss.) Maire — Colline de Taghit.

Reseda Phyteuma L. ssp. **collina** (J. Gay) Batt. — Mai — Lieux rocailleux aux environs de Taforalt.

Cistus heterophyllus Desf. — Avril-Mai — Broussailles — Dj. Tamedjout.

Halimium umbellatum (L.) Spach — Avril-Mai — Pelouses et broussailles — Colline de Taghit.

Helianthemum ledifolium (L.) Mill. (= *H. niloticum* Pers.) var. **erianthum** Willk. — Avril-Mai — Lieux incultes aux environs d'Aïn-Sfa.

Helianthemum apertum Pom. = *H. salicifolium* (L.) Pers. var. *brevipes* Coss. — Avril-Mai — Pelouses à Aïn-Sfa.

Helianthemum polyanthum (Desf.) Pers. — Avril-Mai — Pelouses rocailleuses et broussailles — Vallons du Zegzel, d'Ouaklane, de Sidi-Azouz; col du Guerbouz; Dj. Mettchich; sommet du Dj. Tamedjout.
var. **hirsutum** Grosser pro forma — Environs de Taforalt; refuge du Zegzel; col du Guerbouz.
var. **viride** Faure et Maire — Vallon d'Aghbal; Taforalt, vers Ich-el-Moukti et vers la route d'Oujda.

Helianthemum racemosum (L.) Pau (= *H. lavandulifolium* (Lamk.) D. C.) var. **micranthum** Faure et Maire — Avril-Juin — Broussailles et pelouses rocailleuses — Col du Guerbouz; Taforalt, vers Ich-el-Moukti.

Helianthemum virgatum (Desf.) Pers. var. **setosum** Willk. — Sommet du Dj. Mettchich.

Helianthemum helianthemoides (Desf.) Grosser = *H. Fontanesii* B. et R. — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses — Environs de Tinissane; Ras Foughal.

Fumana ericoides (Cav.) Pau var. **scoparia** (Pom.) Maire — Avril-Juin — Broussailles aux environs de Taforalt.

Viola arborescens L. var. **serratifolia** DC. forma *albiflora* Faure et Maire — Mars-Mai — Pelouses pierreuses — Environs de Taforalt; col du Guerbouz (avec le type).

Polygala oxycoccoides Desf. — Avril-Juin — Rochers calcaires à Taforalt et au Dj. Tamedjout.

Lavatera olbia L. var. **intermedia** Rouy — Avril-Juin — Bords des cours d'eau — A Martimprey et au vallon d'Aghbal.

Althaea hirsuta L. — Avril-Mai — Pelouses rocailleuses près de Taforalt et de Tinissane.

Althaea longiflora B. et R. — Avril-Juin — Champs et pelouses — Environs de Berkane et de Martimprey; col du Guerbouz.

Geranium atlanticum B. et R. — Avril-Juin — Lieux rocailleux — Environs de Taforalt, de Tinissane; Ras Foughal.

Erodium hymenodes L'Hér. — Mai-Juin — Rochers calcaires — Taforalt, Tinissane (1000 m env.).

Erodium mauritanicum Coss. et Dur. — Mai — Berkane: pelouses sablonneuses près de l'oued.

Erodium chium (L.) Willd. var. **Faurei** Maire — Mai-Juin — Rochers et lieux très rocailleux — Vallon d'Aghbal; le Guerbouz, vers Sidi-Azouz.

Silene nocturna L. var. **brachypetala** (Rob. et Cast.) Benth. — Mai-Juin — Pâturages rocailleux — Environs de Martimprey et de Tinissane; Dj. Iaril.

var. **permixta** (Jord.) Rohrb. — Vallon d'Ouaklane, vers Sidi-Brahim.

Silene Pomelii Batt. — Juin — Lieux rocailleux — Sommet du Dj. Tamedjout (1000 m); pentes du Ras Foughal (1400 m).

Silene rubella L. forma *parviflora* Faure et Maire — Mai — Champs près de Berkané.

Silene pseudo-atocion Desf. — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses — Taforalt; col du Guerbouz.

Silene italica L. var. **patula** (Desf.) Maire = *S. mellifera* Batt. non B. et R. — Avril-Juin — Rochers et lieux rocailleux — Taforalt, près route de Berkane et au Dj. Mettchich; Ras Foughal.

Lychnis Coeli-rosa (L.) Desr. var. **typica** Maire subvar. **subaspera** Maire — Mai-Juin — Pelouses — Col du Guerbouz.

Tunica angustifolia (Poir.) Briq. var. **typica** Maire — Mai-Juin — Rochers et lieux pierreux — Environs d'Oujda.

var. **australis** Batt. — Ras Foughal.

Dianthus siculus Presl var. **transiens** Maire — Mai-Juin — Rochers et rocailles — Environs de Taforalt; Dj. Tamedjout; Ras Foughal.

Cerastium glomeratum Thuill. — Avril-Mai — Bords des champs.

var. **Kotulae** Zapal — Environs de Berkane et d'Aïn-Sfa ; vallon d'Ouaklane. *Variété nouvelle pour l'Afrique.*

var. **corollinum** (Fenzl.) Rouy et F. — Vallon d'Aghbal.

Minuartia montana L. et **Minuartia campestris** L. — Mai-Juin — Pâturages rocailleux — Ras Foughal.

Buffonia tenuifolia L. — Mai-Juin — Lieux rocailleux — Ras Foughal.

Buffonia mauritanica Murbeck — Mai-Juin — Pelouses sablonneuses dans le vallon d'Ouaklane.

Scleranthus verticillatus Tausch — Mai — Pelouses rocailleuses — Le Ras Foughal, à Aïn-Almou, où il est c. c.

Spergula salina (Presl) Dietr. var. **decipiens** (Sarato) Maire — Mai-Juin — Sables de la Moulouya, près Berkane.

Loeflingia hispanica L. var. **Faurei** Maire — Mai-Juin — Terrains sablonneux et graveleux — Vallon d'Ouaklane.

Polycarpon polycarpoides Zodda = *P. Bivonae* J. Gay — Mai-Juin — Lieux pierreux — Environs de Taforalt; vallons du Zegzel et d'Aghbal; Dj. Tamedjout; colline de Taghit.

Paronychia chlorothyrsa Murbeck var. **bracteosa** Batt. Avril-Mai — Pelouses rocailleuses - Taforalt; le Guerbouz; vallon d'Aghbal; plaine des Angad.

Herniaria Fontanesii J. Gay — Mai-Juin — Lieux rocailleux — Colline de Taghit; bords de la Moulouya, près Berkane.

Pteranthus dichotomus Forsk. = *P. echinatus* Desf. — Mai — Terrains argileux près Berkane.

Telephium Imperati L. — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses — Oujda, près de l'ancienne gare; Aïn-Sfa; vallon d'Aghbal.

Linum Munbyanum B. et R. — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses — Environs de Berkane et de Martimprey; vallon d'Aghbal.

Linum suffruticosum L. — Mai-Juin — Pelouses et broussailles rocailleuses.

var. **squarrosum** Munby — Dj. Tamedjout.

var. **lycopodioides** Batt. — Taforalt, vers Ich-el-Moukti (1000 m); Ras Foughal (1400 m).

Ruta chalepensis L. — Mai-Juin — Broussailles — Dj. Tamedjout.
var. **bracteosa** (DC.) Boiss. — Vallon d'Aghbal.

Ulex africanus Webb — Avril-Mai — Broussailles — Environs de Taforalt; Dj. Tamedjout.

Genista retamoides Spach — Mai-Juin — Broussailles — Taforalt : vers le col et vers le Dj. Mettchich.

Genista erioclada Spach — Mai-Juin — Broussailles — Environs de Taforalt.

Genista tricuspidata Desf. — Avril-Mai — Broussailles, bords des champs.

ssp. **Duriaei** (Spach) Batt. var. **villosissima** Faure et Maire — Vallon d'Aghbal; col du Guerbouz; Ras Foughal.

ssp. **sparsiflora** (Ball) Maire var. **stipulacea** Faure et Maire Dj. Tamedjout; vallons d'Ouaklane, du Zegzel et d'Aghbal; environs de Taforalt.

Genista demnatensis (Coss.) Murbeck var. **Cossonii** Maire - - Mai-Juin - - Broussailles — Tinissane et Ras Foughal (1000-1500 m).

Genista ramosissima Poiret — Mai — Broussailles — Environs de Tinissane (1000 m).

Genista argentea (L.) Noulet = *Argyrolobium Linnaeanum* Walp. — Mai-Juin — Broussailles rocailleuses — Col du Guerbouz.

Calycotome intermedia DC. forma *chlorotricha* Faure et Maire — Fruits; mai-juin — Broussailles — Environs de Martimprey et de Taforalt; col du Guerbouz; vallon d'Ouaklane; colline de Taghit.

Cytisus arboreus (Desf.) DC. — Mai — Lieux rocailleux et broussailles — Environs de Tinissane (1000 m); Ras Foughal (1300-1500 m).

Adenocarpus decorticans Boiss. — Mai-Juin — Forêts — Ras Foughal, près d'Aïn-Almou et Dj. Bou-Zabel (1300-1400 m).

Lotononis lupinifolia (Boiss.) Willk. var. **villosa** (Pom.) Batt. — Avril-Mai — Pelouses sablonneuses — Vallons d'Aghbal et d'Ouaklane; col du Guerbouz.

Ononis massaesyla Pomel — Avril-Mai — Sables maritimes — Aïn-Zebda, près Berkane; plage de Saïdia. *Plante nouvelle pour le Maroc.*

Ononis viscosa L. var. **genuina** Willk. — Mai — Champs et broussailles — Martimprey, vers l'Est.

var. **brachycarpa** (DC.) Maire — Aïn-Zebda, près Berkane; col du Guerbouz; base du Dj. Bou-Zabel.

Ononis Natrix L. var. **major** Boiss. — Mai-Juin — Bords des champs et des chemins — Environs de Taforalt; vallon du Zegzel; col du Guerbouz.

var. **media** Boiss. forma *subangustissima* Faure et Maire — Lieux sablonneux près de l'oued, au vallon d'Aghbal.

var. **picta** (Desf.) Batt. — Broussailles à la base du Dj. Bou-Zabel.

Ononis pendula Desf. ssp. **grandiflora** (Munby) Maire — Avril-Juin — Pelouses rocailleuses — Environs de Martimprey et d'Aïn-Sfa; col du Guerbouz; vallons d'Aghbal, d'Ouaklane, du Zegzel; Dj. Tamedjout.

Ononis antiquorum L. var. **pungens** (Pomel) Batt. — Juin — Pelouses pierreuses — Tinissane; vallon d'Aghbal.

Ononis variegata L. var. **typica** Sirj. — Avril-Mai — Sables maritimes — Plages d'Aïn-Zebda et de Saïdia.

var. **oranensis** Doumergue — Plage de Saïdia.

Melilotus speciosa Durieu — Mai — Broussailles — Vallon d'Ouaklane (rare).

Medicago rigidula (L.) Desr. — Avril-Mai — Pelouses rocailleuses.
var. **germana** (Jord.) Rouy — Dj. Tamedjout.
var. **eriocarpa** Rouy s.-var. **mitis** Rouy — Vallon d'Aghbal.

Medicago turbinata (L.) Willd. var. **oliviformis** (Guss.) Batt. — Mai — Pelouses pierreuses — Vallon d'Aghbal.

Trifolium hirtum All. — Mai-Juin — Lieux rocailleux — Ras Foughal, à Aïn-Almou.

Trifolium striatum L. var. **lasiocalyx** Batt. in Faure — Mai — Pelouses près de Tinissane.

Trifolium repens L. var. **giganteum** Lagrèze-Fossat — Avril-Mai — Lieux humides — Environs de Martimprey.

Trifolium isthmocarpum Brot. var. **Jaminianum** (Boiss.) Gib. et Belli Mai-Juin — Pelouses humides — Oujda, près de l'ancienne gare.

Trifolium campestre Schreb. var. **thionanthum** (Haussk.) Maly Mai-Juin — Pelouses sablonneuses au vallon d'Ouaklane.

Lotus collinus Boiss. var. **micranthus** Maire — Avril-Mai — Lieux rocailleux — Environs de Martimprey; col du Guerbouz; Ras Foughal.

Anthyllis Vulneraria L. ssp. **maura** Beck. var. **patulivilla** Faure et Maire — Avril-Mai — Pelouses rocailleuses au sommet du Dj. Bou-Zabel.

Anthyllis polycephala Desf. var. **Fontanesii** Maire — Mai-Juin — Rochers calcaires — Environs de Taforalt; vallon d'Aghbal; gorges du Zegzel; Dj. Tamedjout; Ras Foughal.

Astragalus Glaux L. — Mai-Juin — Pelouses sèches — Environs de Tinissane.

Astragalus sesameus L. — Avril-Mai — Pelouses sèches — Environs d'Oujda, de Martimprey, de Taforalt; Ras Foughal.
var. **Faurei** Maire — Oujda, vers l'ancienne gare.
var. **anoectotrichus** Faure et Maire — Ras Foughal, près d'Aïn-Almou.

Astragalus cruciatus Link var. **astraboides** (Pom.) Batt. — Avril-Mai - Pelouses sablonneuses — Oujda vers l'ancienne gare.

Astragalus hamosus L. — Avril-Mai — Pelouses rocailleuses — Environs d'Oujda, de Martimprey, de Berkane, de Taforalt.
var. **brevipes** Lange, Faure et Maire — Tinissane (1000 m); Ras Foughal à Aïn-Almou (1300 m).

Astragalus Faurei Maire — Avril-Mai — Vient par touffes isolées, çà et là à travers le col du Guerbouz (600 m) dans des endroits rocailleux, au milieu des champs cultivés. Station très abondante: vers le marabout de Sidi-Azem, à une douzaine de km. de Martimprey. C'est le « petit pois du chacal » des Arabes (Jilben ed dib).

Biserrula Pelecinus L. — Avril-Mai — Pelouses pierreuses ou sablonneuses.

subvar. **leiocarpa** Maire forma *contorta* Faure et Maire. — Vallon d'Ouaklane; Ras Foughal, à Aïn-Almou.

subvar. **dasycarpa** Faure et Maire — Col du Guerbouz; vallon d'Ouaklane; Ras Foughal, à Aïn-Almou.

forma *retorta* Faure et Maire — Ras Foughal, à Aïn-Almou; base du Dj. Bou-Zabel.

var. **brevipes** Murbeck subvar. **leiosolen** Faure et Maire — Ras Foughal.

Colutea arborescens L. var. **atrocalyx** Maire — Avril-Juin — Broussailles — Vallon du Zegzel; Taforalt, au Dj. Mettchich et vers Ich-el-Moukti.

Psoralea bituminosa L. — Mai-Juin — Lieux rocailleux, broussailles.

var. **typica** Fiori — Environs de Martimprey et de Taforalt; gorges du Zegzel; col du Guerbouz; Dj. Tamedjout.

var. **angustifolia** (Guss.) Strobl. — Colline de Taghit. *Variété nouvelle pour l'Afrique du Nord.*

Vicia cordata Wulf. et **Vicia lathyroides** L. — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses — Ras Foughal (1400 m).

Vicia peregrina L. — Avril-Mai — Moissons — Vallon d'Aghbal. *Plante nouvelle pour le Maroc Oriental* (récoltée en mai 1928).

Vicia onobrychioides L. — Avril-Mai — Pelouses pierreuses — Tinissane; Ras Foughal, à Aïn-Almou.

Vicia vicioides (Desf.) Cout. — Avril-Mai — Pelouses rocailleuses ombragées.

var. **erviformis** (Boiss.) Maire — Le Guerbouz, vers le vallon de Sidi-Azouz.

var. **sericea** (Batt.) Maire — Taforalt, vers l'Est.

Vicia Lecomtei Humbert et Maire;

Vicia disperma DC.;

Vicia hirsuta (L.) S. F. Gray;
Mai-Juin — Pelouses rocailleuses à Aïn-Almou (Ras Foughal). *Trois plantes nouvelles pour le Maroc Oriental.*

Lens nigricans M. Bieb. var. **Biebersteinii** (Lamotte) Briq. forma **cirrifera** Beck — Avril-Mai — Pelouses et broussailles — Martimprey, vers Aghbal; vallon d'Ouaklane.

Lathyrus articulatus L. var. **tenuifolius** (Desf.) Rouy — Avril-Mai — Broussailles — Environs de Martimprey; Dj. Tamedjout.

Pisum elatium M. Bieb. — Mai — Bords des champs — Vallon d'Aghbal.

Coronilla juncea L. — Avril-Juin — Broussailles — Environs de Taforalt.

forma *micrantha* Faure et Maire — Dj. Tamedjout.

Coronilla scorpioides (L.) Koch — Avril-Mai — Partout.

forma **contorta** Faure et Maire — Pelouses rocailleuses sur la colline de Taghit.

Hammatolobium Kremerianum (Coss.) C. Müller — Avril-Mai — Rochers et lieux rocailleux — Ce bel endémique marocain vient en d'assez nombreuses stations aux environs de Berkane et à des altitudes variant de 400 à 1150 m — Gorges du Zegzel; Dj. Iaril; Dj. Tamedjout; Dj. Mettchich; environs de Taforalt.

Hedysarum spinosissimum L. — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses — Dj. Tamedjout (rare).

Sanguisorba ancistroides (Desf.) A. Br. var. **typica** Maire — Mai-Juin — Rochers calcaires — Dj. Iaril; environs de Taforalt. Dans cette dernière station, la var. **parviflora** (Pom.) Maire est mélangée avec le type.

Tamarix gallica L. ssp. **nilotica** (Ehrenb.) Maire var. **longibracteata** Maire = *T. muluyana* Sennen — Mai-Juin — Lieux humides — Berkane, près de la Moulouya.

Sedum album L. — Mai-Juin — Rochers et lieux rocailleux.

var. **glanduliferum** Ball = *S. Clusianum* Guss. — Environs de Taforalt; Dj. Mettchich; Ras Foughal; vallon d'Aghbal.

var. **purpureum** Maire — Colline de Taghit.

Saxifraga tridactylites L. — Mai — Pelouses rocailleuses — Ras Foughal, aux environs d'Aïn-Almou. *Nouveau pour le Maroc Oriental.*

Saxifraga granulata L. var. **glaucescens** (B. et R.) Engler — Mai-Juin — Pelouses ombragées — Ras Foughal, près d'Aïn-Almou.

Saxifraga globulifera Desf. — Avril-Juin — Rochers calcaires.

var. **Fontanesiana** Engl. et Irm. — Taforalt; Aïn-Sfa; Dj. Mettchich; Dj. Tamedjout.

var. **villigemma** Maire — Vallons d'Aghbal et du Zegzel; Aïn-Sfa; Dj. Tamedjout; Ras Foughal.

forma **micrantha** Faure et Maire — Vallon d'Aghbal.

Scandix australis L. — Avril-Mai — Pâturages pierreux.

var. **hirticaulis** Faure et Maire — Environs d'Oujda, d'Aïn-Sfa et de Berkane.

var. **glabricaulis** Faure et Maire — Environs de Martimprey ; Ras Foughal; Dj. Bou-Zabel.

Chaerefolium Anthriscus (L.) Schinz et Thell. — *Anthriscus vulgaris* Pers. — Mai-Juin — Pelouses ombragées — Ras Foughal et Dj. Bou-Zabel. *Plante nouvelle pour le Maroc Oriental.*

Balansaea glaberrima (Desf.) Maire — *Balansaea Fontanesii* B. et R. — Avril-Juin — Broussailles — Environs de Taforalt; Ras Foughal.

Brachyapium Pomelianum Maire = *Tragiopsis dichotoma* Pomel — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses — Taforalt; Dj. Tamedjout; vallons du Zegzel, d'Ouaklane et d'Aghbal; colline de Taghit.

Caucalis bifrons (Pom.) Maire — Mai-Juin — Pâturages rocailleux — Ras Foughal.

var. **heterocarpa** (Ball) Maire — Environs de Taforalt.

Orlaya platycarpa (L.) Koch — Avril-Mai — Champs pierreux — Environs de Berkane et de Martimprey; col du Guerbouz; vallon d'Aghbal; Dj. Tamedjout.

Hedera Helix L. ssp. **canariensis** (Willd.) Maire — Avril-Mai — Rochers ombragés — Ras Foughal, près d'Aïn-Almou.

Lonicera implexa Ait. var. **valentina** (Pau) Maire forma *villosula* Faure et Maire — Mai — Broussailles rocailleuses — Dj. Mettchich.

Putoria brevifolia Coss. et Dur. var. **tenella** (Pom.) Batt. — Mai-Juin — Rochers calcaires — Environs de Taforalt; Dj. Tamedjout.

Asperula aristata L. fils var. **longiflora** G. G. subvar. **trachyantha** Faure et Maire — Mai-Juin — Rochers et rocailles — Gorges du Zegzel; Dj. Tamedjout; vallon d'Aghbal.

Galium ephedroides Willk. var. **rupicolum** (Pom.) Batt. — Mai-Juin — Rochers calcaires — Gorges du Zegzel; vallon d'Aghbal; Dj. Iaril; Dj. Tamedjout.

Galium tunetanum Poiret var. **lanigerum** Batt. — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses — Vallon de Sidi-Azouz.

Galium Bovei B. et R. — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses — Vallon d'Aghbal.

Kentranthus Battandieri Maire — Mai-Juin — Rochers — Environs de Taforalt (900 m); Ras Foughal: au sommet (1550 m) et à l'Ouest d'Aïn-Almou (1300 m).

Kentranthus macrosiphon Boiss. var. **micranthus** Willk. — Mai-Juin — Rochers et lieux rocailleux — Vallon d'Aghbal.

Fedia Cornucopiae (L.) Gaertn. forma *albiflora* — Avril-Mai — Pelouses — Vallon de Sidi-Azouz, avec le type mais bien plus rare.

Cephalaria leucantha (L.) Schrad. — Juin-Juillet — Lieux rocailleux — Dj. Mettchich.

Bellis silvestris Cyr. var. **pappulosa** (Boiss.) Lange = *B. velutina* Pomel — Avril-Juin — Forêts et broussailles — Environs de Taforalt.

Bellium rotundifolium (Desf.) DC. — Mai-Juin — Rochers ombragés — Ras Foughal, au-dessus d'Aïn-Almou.

Nolletia chrysocomoides (Desf.) Cass. — Mai-Juin — Lieux sablonneux — Vallon d'Ouaklane, près de l'oued, où il est très commun.

Jasonia rupestris Pomel. — Fleurit en juillet-octobre — Rochers calcaires — Environs de Taforalt; Dj. Iaril; Dj. Hamra, près Oujda (Legit Ducellier).

Pulicaria odora (L.) Rchb. — Mai-Juin — Broussailles — Dj. Tamedjout.

var. **lanata** Maire et Sennen — Taforalt, vers Ich-el-Moukti.

Inula montana L. var. **calycina** (Presl) Batt. — Juin-Juillet — Lieux rocailleux — Tinissane; Ras Foughal.

Pallenis spinosa (L.) Cass. — Avril-Juin — Pelouses et broussailles — Environs de Berkane, Taforalt, Tinissane.

var. **pallida** Bornm. = var. *pallens* Cicioni = var. *sulfurea* Br.-Bl. et Maire — Environs d'Oujda, de Berkane, de Martimprey, de Taforalt, de Tinissane — Près de Berkane, j'ai trouvé plusieurs peuplements où étaient mélangés le type, la variété *pallida* et leur métis.

Filago germanica L. — Avril-Juin — Pelouses pierreuses ou sablonneuses.

var. **lutescens** (Jord.) Batt. — Environs de Martimprey.

ssp. **fuscescens** (Pomel) Maire — Environs de Martimprey et de Taforalt; vallon d'Ouaklane.

ssp. **spathulata** (Presl) Lindberg var. **pyramidata** (L.) Gaudin — Environs de Taforalt; vallon d'Ouaklane; Ras Foughal.

var. **robusta** (Pomel) Batt. — Vallon du Zegzel, près du Refuge.

ssp. **Faurei** Maire — Environs d'Oujda et de Berkane; vallon d'Aghbal.

Achillea ligustica All. — Mai-Juin — Lieux ombragés — Dj. Bou-Zabel.

Achillea santolinoides Lag. — Juin — Bords de la route entre Berkane et Martimprey.

Anthemis pedunculata Desf. var. **Faurei** Maire — Mai-Juin — Sables maritimes — Plages de Saïdia et au N de Berkane.

Matricaria aurea (L.) Sch.-Bip. — Avril-Mai — Pelouses humides ou ombragées — Environs d'Oujda et d'Aïn-Sfa.

Leucanthemum paludosum (Poir.) Bonnet et Barr. (= *L. glabrum* B. et R.) ssp. **decipiens** (Pom.) Maire var. **Faureanum** Maire — Avril-Mai — Pâturages pierreux et sablonneux — Ras Foughal; Dj. Bou-Zabel; Dj. Iaril; Dj. Tamedjout; vallon d'Ouaklane.

Crupina intermedia (Mutel) Briq. et Cav. — Mai — Lieux rocailleux — Ras Foughal, près d'Aïn-Almou. *Espèce nouvelle pour le Maroc.*

Centaurea nana Desf. — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses — Ras Foughal.

Centaurea algeriensis Coss. et Dur. var. **micrantha** Maire — Mai — Bords des chemins — Environs d'Oujda; Berkane, à Aïn-Zebda.

× **Centaurea Mairei** Faure (= *C. Calcitrapa* L. × *involucrata* Desf.) var. **discolor** Faure et Maire — Lieux incultes — Près de Martimprey (29 mai 1932).

Centaurea fragilis Dur. — Avril-Juin — Lieux sablonneux ou rocailleux — Berkane, au bord de la mer; le Guerbouz.

var. **subinermis** Pau — Environs de Martimprey; Dj. Tamedjout ; Taforalt, vers Ich-el-Moukti.

forma **umbrosa** (à feuilles très larges) — Dj. Iaril; Berkane, à Ouaklane et vers Sidi-Bekkaï; Ras Foughal.

La variété subinermis n'était encore connue qu'à Tetuan (Dr Maire).

Mantisalca Delestrei (Spach) Briq. et Cav. — Mai-Juin — Bords des champs, pelouses rocailleuses — Martimprey, vers le Kiss; le Guerbouz; vallon de Sidi-Azouz. *Plante nouvelle pour le Maroc* (récoltée en juin 1931).

Volutaria Lippii (L.) Cassini (= *Amberboa Lippii* DC.) ssp. **tubuliflora** (Murb.) Maire var. **ramosissima** (Pitard) Maire — Mai-Juin — Berkane: bords des champs vers l'oued et bords de la Moulouya.

Carthamus calvus (B. et R.) Batt. — Mai-Juin — Champs — Environs de Taforalt.

var. **carlinoides** (Pom.) Batt. — Environs de Berkane.

var. **glaucescens** Faure et Maire — Pâturages pierreux aux environs de Tinissane.

Carthamus pectinatus Desf. var. **maroccanus** Faure et Maire — Juin — Pâturages pierreux — Environs de Tinissane.

Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn. — Février-Mai — Dans les cultures, surtout dans les moissons.

var. **leiocarpus** DC. — Akènes tous glabres, mais les extérieurs souvent un peu hérissés à leur extrémité. C'est la plante typique: on la trouve partout.

var. **hebelaenus** DC. — Akènes intérieurs hispides; akènes extérieurs glabres, mais souvent un peu hérissés à leur extrémité. Variété aussi commune que la précédente.

var. **eriophyllus** Faure et Maire — Akènes extérieurs hérissés; akènes intérieurs glabres. Plante rare: je ne l'ai trouvée qu'au col du Guerbouz.

var. **eriocarpus** Faure et Maire — Akènes tous hérissés. Plante rarissime: je n'en ai trouvé que quelques pieds au col du Guerbouz.

Catananche caerulea L. var. **tlemcenensis** Faure — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses — Ras Foughal.

Hypochoeris laevigata (L.) Ces. (= *Seriola laevigata* L.) — Mai-Juin — Rochers — Taforalt, vers l'Est; gorges du Zegzel; base du Dj. Bou-Zabel; Dj. Tamedjout; Ras Foughal.

Leontodon tuberosus L. (= *Thrincia tuberosa* DC.) var. **tripolitanus** (Schultz) Dur. et Barr. = var. *longirostris* Faure et Maire — Avril-Mai — Pelouses rocailleuses à Aïn-Sfa, vers Sefrou.

Andryala cosyrensis Guss. — Mai-Juin — Pâturages sablonneux — Vallons d'Aghbal et d'Ouaklane; bords de la Moulouya en face de Berkane; colline de Taghit.

Andryala arenaria (DC.) B. et R. — Mai-Juin — Pelouses et broussailles — Environs de Martimprey; vallons d'Aghbal et du Zegzel; Dj. Tamedjout.

Andryala canariensis Lowe ssp. **Jahandiezii** Maire var. **microcarpa** Maire — Mai — Sables maritimes — Plage de Saïdia.

Jasione corymbosa Poiret ssp. **cornuta** (Ball) Murbeck — Mai — Pelouses et broussailles — Col du Guerbouz.

Campanula mollis L. var. **microphylla** (Cav.) DC. — Juin-Juillet — Rochers calcaires — Tinissane; sommet du Ras Foughal.

Campanula dichotoma L. — Mai-Juin — Pelouses pierreuses.

ssp. **afra** (Cav.) Maire — Environs de Berkane et de Martimprey; Dj. Tamedjout; Dj. Iaril; le Guerbouz; colline de Taghit.

ssp. **Kremeri** (B. et R.) Batt. — Dj. Iaril; vallons d'Aghbal, du Zegzel et d'Ouaklane.

forma *albiflora* Faure et Maire — Pentes du Dj. Iaril.

Campanula lusitanica L. in Loefl. var. **maura** Murb. = *C. Broussonetiana* R. et Sch. — Avril-Juin — Pelouses rocailleuses et broussailles — Plante très commune dans les Beni-Snassen: Environs de Martimprey; vallons d'Aghbal et du Zegzel; le Guerbouz; Dj. Iaril; Dj. Tamedjout; etc.

« Cette plante atlantique n'était encore connue que dans le Maroc « occidental et dans le Rif, à l'W de Melilla. Elle atteint donc sa limite « orientale à la frontière algérienne. » (Dr Maire, n° 702 des Contributions).

Wahlenbergia nutabunda Guss. — Mai-Juin — Lieux sablonneux près de l'oued Ouaklane.

Legousia hybrida (L.) Delarbre = *Specularia hybrida* DC. — Mai-Juin — Bords des champs — Entre Ras Foughal et Dj. Bou-Zabel. *Plante nouvelle pour le Maroc Oriental.*

Argania spinosa (L.) Maire var. **mutica** Maire — Mai-Juin — Lieux rocailleux — Colline calcaire de Taghit.

Convolvulus valentinus Cav. ssp. **suffruticosus** (Desf.) Maire var. **oranensis** Pomel — Avril-Mai — Bords des champs, pelouses rocailleuses — Environs d'Oujda, de Martimprey et de Taforalt; col du Guerbouz; vallon de Sidi-Azouz; Aïn-Zebda; Dj. Tamedjout.

Cuscuta planiflora Ten. — Mai-Juin — Sur *Putoria brevifolia* et sur *Satureja Briquetii* — Environs de Taforalt.
var. **microcephala** (Pomel) Trabut — Juin — Sur *Fumana thymifolia* — Vallon d'Aghbal.

Lithospermum diffusum Lag. var. **micranthum** Faure et Maire — Mai-Juin — Rochers et broussailles — Sidi-Brahim, près Berkane; environs de Taforalt; Dj. Mettchich; Dj. Tamedjout; vallon d'Aghbal.

Echium humile Desf. — Avril-Mai — Pelouses rocailleuses — Oujda; Aïn-Sfa; le Guerbouz.

Echium decipiens Pomel — Mai — Lieux sablonneux — Vallon d'Ouaklane.

Cynoglossum creticum Mill. (= *C. pictum* Ait.) forma *micranthum* Faure et Maire — Avril-Mai — Martimprey: broussailles sur les bords de l'oued Kiss.

Solenanthus lanatus (L.) DC. — Avril-Mai — Pâturages — Taforalt; col du Guerbouz: dans cette dernière station, le forma *subfaemina* est mélangé au type.

Cerinthe major L. ssp. **gymnandra** (Gasp.) Maire var. **macrosiphonia** Murb. — Avril-Mai — Pelouses et broussailles — Environs de Taforalt et de Tinissane; vallons d'Aghbal et d'Ouaklane; Dj. Tamedjout.

Withania somnifera (L.) Dunal — Mai-Juin — Berkane: dans une haie, près de l'oued.

Verbascum dentifolium Del. = *V. granatense* Boiss., Pomel — Lieux rocailleux sur le versant E du Ras Foughal.

Celsia Battandieri Murbeck — Avril-Mai — Pelouses et broussailles au col du Guerbouz (rare).

Celsia Faurei Murbeck — Mai-Juin - Pelouses et broussailles rocailleuses — Col du Guerbouz, vers le vallon de Sidi-Azouz et sur le versant des Angad (rare).

Scrophularia laevigata Vahl — Mai-Juin — Broussailles rocailleuses — Environs de Taforalt.

var. **simplicifolia** Batt. — Vallon du Zegzel, près du Refuge, sur les bords de l'oued. *Plante nouvelle pour le Maroc.*

var. **pubescens** Maire — Ras Foughal.

Anarrhinum fruticosum Desf. — Mai-Juin — Lieux rocailleux — Vallon d'Aghbal.

Antirrhinum Orontium L. — Avril-Juin — Lieux rocailleux — Environs de Berkane, de Martimprey et de Taforalt; vallon d'Ouaklane.

var. **oranense** Faure — Environs de Martimprey; le Guerbouz; vallon du Zegzel; Dj. Iaril; Dj. Tamedjout.

Antirrhinum majus L. ssp. **hispanicum** (Chav.) Maire var. **Faurei** Maire — Avril-Juin — Rochers calcaires — Vallons du Zegzel, d'Aghbal, de Sidi-Azouz; Tinissane; Taforalt, au N du village; Dj. Mettchich.

Linaria tristis (L.) Mill. ssp. **marginata** (Desf.) Maire — Avril-Mai — Rochers calcaires — Environs de Taforalt; Ras Foughal, près d'Aïn-Almou.

Linaria arvensis (L.) Desf. — Mai-Juin — Champs et pelouses — Berkane, près la Moulouya; vallons du Zegzel et d'Ouaklane.

Linaria heterophylla Desf. var. **albida** Maire — Mai-Juin — Lieux rocailleux — Ras Foughal, près d'Aïn-Almou.

Linaria reflexa (L.) Desf. var. **puberula** Doum. — Avril-Mai — Moissons — Le Guerbouz.

Veronica persica Poir. et **Veronica didyma** Ten. — Avril-Mai — Martimprey: pelouses ombragées près de l'oued.

Veronica hederifolia L. ssp. **maura** Murb. = var. *brevipes* (Pom.) Batt. — Avril-Mai — Pentes rocailleuses du Dj. Bou-Zabel.

Veronica rosea Desf. var. **lacera** d'Alleiz. = var. *typica* Maire — Mai-Juin — Broussailles — Dj. Tamedjout — « *C'est le type de l'espèce, nouveau pour le Maroc* » (Dr Maire).

Parentucellia latifolia (L.) Caruel (= *Eufragia latifolia* Griseb) forma *albiflora* Faure et Maire = var. *Faurei* Sennen — Avril-Mai — Pelouses — Col du Guerbouz (legit Faure); environs de Berkane (legit Sennen).

Thymus ciliatus (Desf.) Benth. — Avril-Mai — Pâturages rocailleux calcaires.

ssp. **coloratus** (B. et R.) Batt. var. **elongatus** Faure et Maire — Col du Guerbouz (avec le type).

ssp. **Munbyanus** (B. et R.) Batt. — Environs de Martimprey.

Satureja Briquetii Maire (= *Micromeria debilis* Pomel) var. **villosissima** Maire — Mai-Juillet — Rochers calcaires — Gorges du Zegzel; Aïn-Sfa; Taforalt; Tinissane; Ras Foughal; Dj. Tamedjout.

Satureja Calamintha (L.) Scheele ssp. **ascendens** (Jord.) Briq. var. **calaminthoides** (Rchb.) Briq. = *Calamintha baetica* B. et R. — Avril-Juin — Pelouses et broussailles — Berkane, vers Sidi-Brahim; Taforalt; vallons d'Aghbal et de Sidi-Azouz.

Salvia Horminum L. var. **Horminum** Briq., var. **intermedia** Briq. et var. **viridis** (L.) Caruel — Avril-Mai — Broussailles et bords des champs — Les 3 variétés aux stations suivantes: Martimprey, au vallon d'Aghbal et au débouché du vallon de Sidi-Azouz.

Salvia algeriensis Desf. — Avril-Mai — Coteaux rocailleux — Environs de Berkane et de Martimprey.

Salvia Verbenaca L. ssp. **Battandieri** Maire — Avril-Mai — Pâturages — Col du Guerbouz.

Rosmarinus Tournefortii De Noé forma **pallescens** Maire — Avril-Mai — Broussailles — Environs de Taforalt.

Nepeta multibracteata Desf. — Mai-Juin — Broussailles — Vallon d'Ouaklane; Dj. Tamedjout; Dj. Mettchich; Ras Foughal.

Pitardia nepetoides Batt. — Mai-Juin — Rochers et broussailles rocailleuses — Cet endémique marocain est assez répandu aux environs de Berkane: Gorges du Zegzel; Dj. Iaril; vallon d'Ouaklane; base du Dj. Tamedjout où il est c. c.

Sideritis incana L. var. **albiflora** Maire — Mai-Juin — Broussailles rocailleuses — Le Guerbouz; Taforalt, vers Berkane; Dj. Mettchich; Tinissane.

Sideritis arborescens Salzm. ssp. **Ortanedae** (F.-Q. et Pau) Maire var. **Faurei** Maire — Juin — Pelouses et broussailles — Col du Guerbouz.

Stachys saxicola Coss. ssp. **laxa** Faure et Maire — Avril-Juin — Rochers calcaires — Vallon d'Aghbal où il est rare (400 m) ; Tinissane (1000 m); Ras Foughal (1500 m) — Tapisse les parois des rochers entre Tinissane et le Ras Foughal.

Stachys Ocymastrum (L.) Briq. = *S. hirta* L. — Avril-Juin — Champs, pâturages — Environs de Berkane, Martimprey, Oujda; vallon d'Aghbal; etc.

var. **bicolor** Faure et Maire — Environs de Taforalt ; colline de Taghit.

var. **violascens** Faure et Maire — Environs d'Oujda.

Teucrium fruticans L. var. **lancifolium** Debeaux — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses — Environs de Taforalt, de Tinissane; Dj. Tamedjout.

forma *albiflorum* Faure et Maire — Dj. Mettchich (avec le type).

Teucrium pseudo-Scorodonia Desf. var. **crispum** (Pom.) Batt. — Mai-Juin — Forêts et broussailles — Berkane, vers le Dj. Bou-Zabel; Tinissane; Ras Foughal. *Variété nouvelle pour le Maroc.*

Teucrium mauritanicum De Noé — Mai-Juin — Pelouses rocailleuses et broussailles. Dans les Beni-Snassen, cette plante se trouve en beaucoup de stations, mais toujours en échantillons peu nombreux — Environs de Berkane et de Martimprey; Dj. Iaril; Dj. Tamedjout; col du Guerbouz; vallons d'Aghbal et de Sidi-Azouz.

Teucrium Faurei Maire — Mai-Juin — Rochers calcaires — Gorges du Zegzel; Dj. Tamedjout; vallon d'Aghbal; environs de Taforalt.

Teucrium Polium L. — Mai-Juillet — Lieux rocailleux.

var. **purpurascens** Benth. — Environs de Martimprey; vallon d'Aghbal.

ssp. **capitatum** (L.) Briq. — Environs de Taforalt.

var. **corymbiferum** (Desf.) Maire — Col du Guerbouz; vallon d'Ouaklane.

var. **majoricum** (Rouy) Willk. — Dj. Tamedjout.

forma *longiceps* Faure et Maire — Dj. Tamedjout; colline de Taghit.

Coris monspeliensis L. — Mai — Lieux rocailleux — Colline de Taghit.

Limonium asparagoides (Coss. et Dur.) Maire — Mai-Juin — Pâturages salés sur le littoral des Beni-Snassen, au N de Berkane. *Plante nouvelle pour le Maroc Oriental.*

Rumex pulcher L. var. **anodontus** Haussk. — Mai-Juin — Lieux humides — Environs de Martimprey.

Thymelaea nitida (Vahl) Endl. — Avril-Mai — Coteaux broussailleux — Taforalt, vers Ich-el-Moukti.

Daphne Gnidium L. var. **lanata** Faure et Maire — Juin-Juillet — Broussailles — Vallon d'Aghbal; Ras Foughal.

Euphorbia Clementei Boiss. var. **maroccana** Maire — Avril-Mai — Broussailles et pelouses rocailleuses — Taforalt, vers Ich-el-Moukti; col du Guerbouz.

Euphorbia squamigera Lois. var. **Faurei** Maire — Avril-Mai — Broussailles rocailleuses — Dj. Mettchich.

Euphorbia Briquetii Emb. et Maire — Avril-Mai — Lieux rocailleux — Aïn-Sfa, vers Sefrou (700 m); de Tinissane au sommet du Ras Foughal (1000-1500 m).

Euphorbia terracina L. — Avril-Juin — Pelouses sablonneuses — Berkane, près de l'oued; Aïn-Zebda.

var. **variicornis** Maire et Sennen — Berkane: bords de la Moulouya.

Euphorbia Characias L. — Avril-Mai — Broussailles rocailleuses — Vallon du Zegzel, près du Refuge; Tinissane; Ras Foughal.

Mercurialis Reverchonii Rouy var. **serratifolia** (Ball) Maire — Mai-Juin — Lieux humides ou ombragés — Tinissane; Ras Foughal, près d'Aïn-Almou. *Plante nouvelle pour le Maroc Oriental.*

Aceras anthropophorum (L.) R. Br. var. **angustatum** Rouy — Avril-Mai — Broussailles rocailleuses — Taforalt, vers Ich-el-Moukti. *Variété nouvelle pour l'Afrique du Nord.*

Anacamptis pyramidalis (L.) Rich. — Avril-Mai — Pelouses et broussailles — Berkane, vers Sidi-Bekkaï; vallon d'Aghbal; Dj. Tamedjout.

Orchis atlantica Willd. — Avril-Mai — Broussailles rocailleuses — Taforalt, vers la route de Berkane; Dj. Mettchich.

Orchis longicornu Poiret var. **tlemcenensis** Batt. — Avril-Mai — Broussailles — Dj. Mettchich (900-1000 m). *Variété nouvelle pour le Maroc.*

Limodorum Trabutianum Batt. — Juin — Broussailles — Ras Foughal (1400 m).

Iris tingitana B. et R. var. **Fontanesii** (G. G.) Maire subvar. **angustifolia** Maire — Mai-Juin — Broussailles — Environs de Taforalt; Dj. Tamedjout.

Aphyllanthes monspeliensis L. — Avril-Mai — Broussailles — Environs de Taforalt.

Allium Cupani Raf. — Juin — Lieux rocailleux arides — Berkane, près la Moulouya.

Allium paniculatum L. var. **longispathum** Regel — Juin — Pelouses pierreuses et broussailles — Environs de Martimprey; col du Guerbouz; vallon d'Ouaklane; Berkane, près la Moulouya.

var. **rifanum** Maire — Colline de Taghit.

Allium margaritaceum Sib. et Sm. var. **Faurei** Maire — Mai — Pelouses rocailleuses — Colline calcaire de Taghit.

Muscari neglectum Guss. var. **atlanticum** (B. et R.) Maire — Mai — Lieux rocailleux — Sommet du Ras Foughal (1500 m).

Fritillaria oranensis Pomel et **Tulipa australis** Link — Lieux rocailleux — Taforalt, vers Ich-el-Moukti (Fruits en juin).

Lagurus ovatus L. forma *violascens* Faure et Maire — Avril-Mai Pelouses rocailleuses — Environs de Taforalt.

Aristida Adscensionis L. = *A. caerulescens* Desf. — Juin — Pelouses sablonneuses — Vallon d'Ouaklane.

Stipa barbata Desf. — Mai-Juin — Rochers et lieux rocailleux — Ras Foughal, au-dessus d'Aïn-Almou.

Cynosurus elegans Desf. ssp. **obliquatus** (Link) Trabut = *C. effusus* Link in Schrad. — Mai-Juin — Lieux rocailleux — Environs de Taforalt; Dj. Tamedjout; Ras Foughal.

Koeleria caudata (Link) Steud. var. **microstachya** Faure et Maire — Juin — Pelouses rocailleuses ombragées — Ras Foughal, au-dessus d'Aïn-Almou.

Catapodium Salzmannii Boiss. — Mai — Pelouses rocailleuses — Sommet du Dj. Tamedjout (1000 m env.).

Cystopteris Filix-fragilis (L.) Chiovenda — Mai — Lieux ombragés Dj. Bou-Zabel.

Tel est le résultat obtenu par les excursions botaniques que j'ai faites à travers le massif des Beni-Snassen pendant une période de 7 mois environ.

Dans cette liste, se trouvent une soixantaine d'espèces, variétés ou formes nouvelles pour la science que j'ai été heureux de rencontrer sur la terre marocaine.

Mais cette liste ne donne qu'un aperçu de la flore printanière de là-bas; car pendant mon séjour de 7 mois dans ce massif des Beni-Snassen, je n'ai pas pu tout visiter; il reste bien des vallons, bien des collines et des sommets que je n'ai pu explorer. Et il doit en être de même pour les botanistes qui m'ont précédé dans cette région. Par conséquent, il y a encore bien des choses intéressantes à y découvrir. Et puis, comme le disait excellement ce grand observateur qu'était le Frère Sennen: « Il « faut toujours chercher et ne jamais se lasser. L'exploration d'un seul « massif est une œuvre de longue haleine qui n'est jamais achevée. » (1)

Aussi, est-il probable, je le répète, que cette région des Beni-Snassen renferme bien des richesses florales encore inconnues dont la découverte dédommagera largement de leurs peines les botanistes qui iront à leur recherche.

Les 60 nouveautés que j'ai récoltées au Maroc Oriental ont été décrites dans les publications suivantes:

Rupicapnos africana (Lamk.) Pugsley ssp. **oranensis** (Pugsley) Maire var. **gracilis** Pugsley — W. Pugsley: Further Notes on the Genera *Fumaria* and *Rupicapnos* — II, September 1932, p. 112.

ssp. **Faurei** (Pugsley) Maire — Further Notes... II, p. 109.

ssp. **argentea** (Pugsley) Maire — Further Notes... III, June 1934, p. 526.

ssp. **elegans** (Pugsley) Maire — Further Notes... III, p. 527.

Fumaria rupestris B. et R. var. **platycarpa** Pugsley — Further Notes... II, p. 96.

Fumaria mirabilis Pugsley var. **Faurei** Pugsley — Further Notes... III, p. 523.

× **Rapistrum ramosissimum** (Pomel) Maire = *R. Linnaeanum* × *R.* (*Cordylocarpus*) *muricatum*.

forma *glabra* Faure et Maire.

forma *villosa* Faure et Maire.

Dr R. Maire: Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord, n° 1591.

Cordylocarpus muricatus Desf. var. **trichocarpus** F. et M. (2) — Contributions...,n° 765 et Cat. Pl. du Maroc, p. 291.

Brassica fruticulosa Cyr. ssp. **mauritanica** (Coss.) Maire var. **tenuisiliqua** F. et M. — Contributions..., n° 761.

Reseda alba L. forma **micrantha** F. et M. — Contributions..., n° 958.

Helianthemum polyanthum (Desf.) Pers. var. **viride** F. et M. — Contributions..., n° 770 et Cat. Pl. du Maroc, p. 503.

Helianthemum racemosum (L.) Pau (— *H. lavandulifolium* (Lamk.) DC.) var. **micranthum** F. et M. — Contributions..., n° 1188 bis.

Viola arborescens L. var. **serratifolia** DC. forma *albiflora* F. et M. — Contributions..., n° 1193.

Erodium chium (L.) Willd. var. **Faurei** Maire — Contributions..., n° 1402.

Silene rubella L. forma *parviflora* F. et M. — Contributions..., n° 778 bis.

Loeflingia hispanica L. var. **Faurei** Maire — Contributions..., n° 783.

---

(1) Frère Sennen. — Campagnes botaniques du Maroc Oriental, de 1930 à 1935.

(2) Faure et Maire.

Genista tricuspidata Desf. ssp. **Duriaei** (Spach) Batt. var. **villosissima** F. et M. — Contributions..., n° 993.

Genista tricuspidata Desf. ssp. **sparsiflora** (Ball) Maire var. **stipulacea** F. et M. — Contributions..., n° 789.

Calycotome intermedia DC. forma *chlorotricha* F. et M. — Contributions..., n° 1404.

Ononis Natrix L. var. **media** Boiss. forma *subangustissima* F. et M. — Contributions..., n° 1805.

Anthyllis Vulneraria L. ssp. **maura** Beck var. **patulivilla** F. et M. — Contributions..., n° 1625.

Astragalus sesameus L. var. **Faurei** Maire — Contributions..., n° 671.

var. **anoectotrichus** F. et M. — Contributions..., n° 1632.

Astragalus hamosus L. var. **brevipes** Lange = var. *brevipes* F. et M. — Contributions..., n° 1417.

Astragalus Faurei Maire — Contributions..., n°s 1224 bis et 1414.

Biserrula Pelecinus L. subvar. **leiocarpa** Maire forma *contorta* F. et M. — Contributions..., n° 678.

subvar. **dasycarpa** F. et M. — Cat. Pl. du Maroc, p. 415.

forma *retorta* F. et M. — Contributions..., n° 1634.

var. **brevipes** Murb. subvar. **leiosolen** F. et M. — Contributions..., n° 1814.

Coronilla juncea L. forma *micrantha* F. et M. — Contributions..., n° 808.

Saxifraga globulifera Desf. var. **villigemma** Maire forma **micrantha** F. et M. — Contributions..., n° 816.

Lonicera implexa Ait. var. **valentina** (Pau) Maire forma *villosula* F. et M. — Contributions..., n° 1024.

Asperula aristata L. fils var. **longiflora** G. G. subvar. **trachyantha** F. et M. — Contributions..., n° 687.

Filago germanica L. ssp. **Faurei** Maire — Contributions..., n° 689.

Anthemis pedunculata Desf. var. **Faurei** Maire — Contributions..., n° 2479.

Leucanthemum paludosum (Poiret) Bonnet et Barr. (= *L. glabrum* B. et R.) ssp. **decipiens** (Pom.) Maire var. **Faureanum** Maire — Contributions..., n° 1442.

× **Centaurea Mairei** Faure (= *C. Calcitrapa* L. × *C. involucrata* Desf.) var. **discolor** F. et M. — Contributions..., n° 1454.

Carthamus calvus (B. et R.) Batt. var. **glaucescens** F. et M. — Contributions..., n°s 1276 et 2493.

Carthamus pectinatus Desf. var. **maroccanus** F. et M. - Contributions..., n° 1277.

Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn. var. **eriophyllus** F. et M. — Contributions..., n° 1668.

var. **eriocarpus** F. et M. — Contributions n°s 1457 et 1668.

Leontodon tuberosus L. var. **tripolitanus** (Schultz) Dur. et Barr. = var. *longirostris* F. et M. — Contributions..., n°s 850 et 2779.

Campanula dichotoma L. ssp. **Kremeri** (B. et R.) Batt. forma *albiflora* F. et M. — Cat. Pl. du Maroc, p. 733.

Lithospermum diffusum Lag. var. **micranthum** F. et M. — Contributions..., n° 863.

Cynoglossum creticum Mill. (= *C. pictum* Ait.) forma *micranthum* F. et M. — Contributions..., n° 2519.

Antirrhinum majus L. ssp. **hispanicum** (Chav.) Maire var. **Faurei** Maire — Contributions..., n° 713.

Parentucellia latifolia (L.) Caruel (= *Eufragia latifolia* Griseb.) forma *albiflora* F. et M. — Contributions..., n° 1694.

Thymus ciliatus (Desf.) Benth. ssp. **coloratus** (B. et R.) Batt. var. **elongatus** F. et M. — Contributions..., n° 1704.

Sideritis arborescens Salzm. ssp. **Ortanedae** (F.-Q. et Pau) Maire var. **Faurei** Maire — Contributions..., n° 1314.

Stachys saxicola Coss. ssp. **laxa** F. et M. — Contributions..., n° 890.

Stachys Ocymastrum (L.) Briq. (= *S. hirta* L.) var. **bicolor** F. et M. — Contributions..., n° 1481 et Cat. Pl. du Maroc, p. 639.

var. **violascens** F. et M. — Contributions..., n° 722.

Teucrium fruticans L. var. **lancifolium** Debeaux forma *albiflorum* F. et M. — Cat. Pl. du Maroc, p. 612.

Teucrium Faurei Maire — Contributions..., n° 727.

Teucrium Polium L. ssp. **capitatum** (L.) Briq. var. **majoricum** (Rouy) Willk. forma *longiceps* F. et M. — Contributions..., n° 1709.

Euphorbia squamigera Lois. var. **Faurei** Maire . . Contributions..., n° 1332.

Allium margaritaceum Sib. et Sm. var. **Faurei** Maire . Contributions..., n° 2354.

Lagurus ovatus L. forma *violascens* F. et M. — Contributions..., n° 1160.

Koeleria caudata (Link) Steud. var. **microstachya** F. et M. — Contributions..., n° 1349.

Oran, le 15 octobre 1938.

Contribution
à la connaissance de la Flore du Maroc

(Fascicule II)

par Jean Gattefossé.
(Aïn Sebaa)

Ce deuxième fascicule est moins riche que le précédent; la cause en est naturellement, dans l'interruption des herborisations depuis la guerre, sauf deux déplacements nécessités par nos obligations professionnelles.

Il signale néanmoins la découverte de 6 espèces nouvelles pour la Science, de 4 hybrides nouveaux, d'une trentaine de variétés et formes nouvelles, etc. Tout le reste concerne la mention de stations de plantes nouvelles pour la région considérée du Maroc; les régions sont comprises comme il est expliqué et figuré au premier volume du Catalogue de Jahandiez et Maire.

Comme précédemment un certain nombre d'espèces provient d'herborisations faites en commun avec notre ami Jean Jallu ou d'excursions qu'il a faites seul (nous l'avons indiqué); nous le remercions de cette collaboration amicale.

Dans le prologue de notre premier fascicule, nous avions tenu à rappeler que l'amitié d'Emile Jahandiez nous avait été précieuse et qu'il avait beaucoup contribué à confirmer notre goût inné de la botanique. Nous nous exprimions ainsi, parlant de nous même, page 258, ligne 18: « Jeune botaniste plus enthousiaste que compétent, c'est à Jahandiez et à Nisius Roux que nous devions notre passion de l'herborisation ». Malheureusement une faute de ponctuation déplorable, lors de la composition typographique, a rattaché le premier membre de cette phrase à la précédente, attribuant ainsi cette appréciation péjorative à Jahandiez. Nous gardons l'espoir que cette bien involontaire injure lui soit restée inconnue et que notre solide amitié, aux derniers jours de sa vie, n'ait pas été ternie par un tel malentendu. Le brusque décès de notre cher ami, nous fait un devoir, vis à vis de nos amis communs de la botanique, de corriger le texte incriminé et de rétablir notre véritable pensée.

Page 259, une ligne sautée (entre les lignes 31 et 32) doit être rétablie: ...« grâce à la précieuse collaboration d'Emile Jahandiez et du Lt-Colonel Weiller pour les phanérogames, de Choisy, Raphélis et Potier de la Varde pour les cryptogames »..... Les noms de ces trois

derniers collaborateurs, à qui nous devons tant de remerciements, ont été omis.

Comme précédemment, la détermination de nos récoltes a été faite en étroite collaboration avec M. Weiller et les espèces critiques ont été étudiées et déterminées par le Dr René Maire ; qu'ils veuillent bien recevoir ici nos remerciements très vifs et agréer notre espoir de poursuivre encore longtemps cette si fructueuse méthode de travail.

PARTIE UNIQUE

(en collaboration avec MM. le Dr R. Maire et M. Weiller)

RECTIFICATIONS.

147. **Urginea tazensis** (Batt.) Maire — Nous avons mentionné cette plante dans nos Contr. I sous le nom de **Urginea undulata** (Desf.) Steinh. var. **major** Gatt. et Weiller. Le Dr Maire (Contr. 3231, fasc. 29) a reconnu son identité avec **Urginea tazensis** (voir Maire, Contr. 1148, 1931) et lui conserve le rang d'espèce.

226. **Tricholaena maroccana** Maire et Samuelsson — Cette graminée mentionnée dans nos Contr. I sous le nom de **Tricholaena rosea** Nees d'après Maire, Contr. 2361, a été distinguée comme espèce nouvelle par Maire et Samuelsson (*Plantae maroccanae novae vel rariores*, Arkiv för Botanik, p. 4, Stockholm, 1939).

PLANTES NOUVELLES ET STATIONS NOUVELLES.

242. **Asplenium marinum** L. — WS. Assez abondant dans les fentes des rochers maritimes calcaires et surtout dans les grottes des falaises au N du Cap Cantin jusque vers Ayer, décembre 1937.

243. **Asplenium glandulosum** Lois. — AA. Sidi Messaoud des Ida ou Gnidif (Djebel Lekst N).

244. **Isoetes Hystrix** DR. — WS. Chamaeropaies sableuses à Aïn Saïerni, février 1938.

245. **Taxus baccata** L. — MA. Existe en pieds isolés dans les forêts à l'Est d'El Ksiba.

246. **Anthoxanthum odoratum** L. ssp. **ovatum** (Lag.) Trab., var. **euovatum** Maire et Weiller, f. **scabrum** Emberger — WS. Landes sableuses au SW de Casablanca, Ferme des Rosiers (Jallu).

247. **Trisetum paniceum** (Lamk.) var. **ciliatum** Willk. — WN. Mehedya, falaises maritimes terreuses.

248. **Lolium rigidum** Gaud. var. **subteres** Gatt., Maire et Weiller, n. var. — WN. Plage de Bouznika, dans le Lentiscetum, avril 1938 (Gatt. et Weiller).

249. **Aegilops ventricosa** Tausch. var. **truncata** (Coss. et Dr.) Eig. — AA. Sables granitiques dans la Tafraout (Djebel Lekst S).

250. **Arum italicum** L. forma ad var. **intermedium** Mutel accedens. — WN. Bords des rivières à Karia el Aouda et Arbaoua. Nous attendons de nouvelles floraisons de cette plante, en culture, pour en préciser la diagnose.

251. **Arisarum vulgare** Targ.-Tozz. — WN. Chamaeropaie sur les tirs à Mechra bel Ksiri et Sidi Slimane, mars 1937. Sables à Sidi Yahia du Rharb, avril 1939.

252. **Arisarum simorrhinum** Dr. — WS. Djorf el Ioudi, Sud de Safi, falaises maritimes calcaires, décembre 1937.

253. **Juncus heterophyllus** L. Dufour. — Z. Ruisseaux sur les schistes dans le Quercetum à Harcha, avril 1938.

254. **Juncus foliosus** Desf. — AA. Ruisseaux sur le granit dans la Tafraout, avril 1939.

255. **Colchicum lusitanum** Brot. — CS. Khémisset des Chaouia, dans les tirs noirs jusqu'à l'Oum er Rbia, novembre 1937.

256. **Androcymbium gramineum** (Cav.) Mc Bride var. **Saharae** Maire — S. Terres sableuses au S de l'Oued Souss à l'W de Tiout, dans le Ziziphetum, janvier 1939. Cette variété, non plus que la var. *intermedium* Gatt. et Maire, ne peut se cultiver à Aïn Sebaa, les bulbes pourrissant l'hiver; au contraire la var. *genuinum* Maire s'y trouve dans son aire normale et y prospère.

257. **Allium subhirsutum** L. — WN, WS. Assez abondant partout en Chaouia, dans la chamaeropaie et les sables maritimes, décembre à janvier.

258. **Allium album** Santi. — WN. Çà et là en Chaouia, dans la chamaeropaie, avec le précédent mais plus tardif et beaucoup moins fréquent.

259. **Allium paniculatum** L. var. **pallens** (L.) G. G. forma **luxurians** Maire — WN. Dans les tirs noirs à Sidi Slimane, mars 1937.

260. **Allium margaritaceum** Sm. var. **compactum** Batt. et Trab. — MA. Ifrane, berges de l'Oued Tisguit, juillet 1937.

261. **Scilla peruviana** L. var. **Gattefossei** Maire, Contr. 3076, fasc. 28. — AA. Versant Nord du Djebel Kerdous, en mélange avec la var. **ifniensis**

F.-Q. Cette plante cultivée durant plusieurs années à Aïn Sebaa, a maintenu tous ses caractères.

262. **Ornithogalum tenuifolium** Guss. — WS. Chamaeropaie sableuse à Aïn Saïerni et Ferme des Rosiers, mars 1938.

263. **Muscari neglectum** Guss. (sensu lato) — WN. Tirs noirs aux environs de Boulhaut (Km 39, route de Casablanca à Boulhaut), février 1938. Cette forme des terres argileuses est plus tardive que le var. *atlanticum* (B. et R.) qui fleurit, dans les calcaires en novembre-décembre.

264. **Leucoium trichophyllum** Schousb. var. **micranthum** Gatt. et Maire. in Maire Contr. 3226, fasc. 29 — WN. Sables des clairières du Quercetum à Sidi Yahia du Rharb, novembre 1939. Le *L. trichophyllum* var. *genuinum* Maire est abondant dans la même station, mais fleurit seulement en février-mars. Notre variété se distingue aisément même avant la floraison, aussitôt après les premières pluies d'automne, par ses feuilles filiformes (0,5 à 0,7 mm), courtes (6-15 cm), au nombre de 3 à 5, rayonnantes, couchées appliquées. Le *trichophyllum* type a des feuilles larges de 1 mm, longues de 20-25 cm et toujours dressées. Ces caractères foliaires ne sont pas tous constants en culture.

265. **Vagaria Gattefossei** Maire, Contr. 3227, fasc. 29 — SW. Rochers calcaires au pied N du Djebel Amsitten vers 400 m, janvier 1939; floraison à Aïn Sebaa, fin septembre 1939 et 1940.

266. **Tapeinanthus humilis** Herb. — CS. Mechra ben Abbou, pentes arides calcaires des deux rives de l'Oum er Rbia. H. Rehamma, vallée de l'oued ben Annou, octobre 1937. Z. Oulmès, rochers schisteux du Quercetum; Tafoudeït, maquis sur terrain décalcifié, octobre 1940.

267. **Crocus Clusii** J. Gay forma **xanthostylus** Maire — WN. Schistes vers l'embouchure de l'Oued Nefifik, en mélange avec *C. Salzmanni* J. Gay var. *coloratus* Maire (Maire et Gatt.).

268. **Iris Sisyrinchium** L. forma **violacea** Gatt. et Weiller, Contr. 164 — AA. Hammada de Tarjicht, avril 1939.

269. **Ophrys apifera** Huds. var. **Muteliae** (Mut.) Batt. — AA. Oliveraies aux Aït Thaleb des Ammeln (Djebel Lekst S).

270. **Gennaria diphylla** (Link.) Parl. — WN. Dans les touffes de *Polypodium* au Sokhat Nemra, quercetum de Boulhaut, mars 1938.

271. **Aristolochia baetica** L. var. **bicolor** Maire — S. Assez abondant dans les haies et dans les terrains inondables l'hiver, Arganietum des environs de Taroudant, Tiout, etc.

272. **Rumex Papilio** Cosson — WN. N'est pas rare dans les rocailles calcaires ou schisteuses: Oued Mellah près du Barrage; vallée du Korifla (Gatt.); Oued Nefifik (Jallu et Gatt.).

273. **Mesembryanthemum (Opophytum) Theurkauffii** Maire, Contr. 2026 et 2974 — SW. Littoral au Sud de l'Oued Noun, entre les oueds Takemboh et Bou Issafen, en mélange avec *M. crystallinum* et une variation à feuillage et tiges pourpres du *M. nodiflorum;* avril 1939, floraison abondante.

274. **Spergula arvensis** L. — ED. Ouarzazate, autour du Bordj en mélange avec *S. flaccida* (Roxb.) Asch.

275. **Spergula salina** (Presl) Dietr. var. **sperguloides** (Lehm.) Maire — WN. Bords des séguias à l'Oued Zemrane (O. Mellah supérieur).

276. **Spergula fimbriata** (Boiss. et Reut.) Murb. — WN, WS. Commune aux environs de Casablanca; une forme *albiflore* est fréquente dans les landes sableuses, par exemple Km 33 route de Mazagan où elle est aussi commune que le type, mars 1936 (Jallu).

277. **Loeflingia hispanica** L. var. **typica** Maire — AA. Tafraout.

278. **Herniaria lenticulata** L. var. **virescens** Salzm. — AA. Tafraout.

279. **Silene scabriflora** Brot. var. **guedirensis** (Pau) Maire — WN. Dans le graminetum sableux près de Tiflet, mai 1938.

280. **Silene laxiflora** Brot. var. **Fairchildiana** Maire — WN. Sable des clairières du Quercetum près de Tiflet, mai 1939.

281. **Silene setacea** Viv. s. l. — S. Bords des séguias dans l'arganietum à Taroudant, avril 1940.

282. **Silene mentagensis** Coss. — AA. Rochers de granit à Tafraout.

283. **Silene volubilitana** Br.-Bl. et Maire — WN. Tirs noirs aux environs de Boucheron.

284. **Silene stricta** L. — WN, WS. Fréquent en Chaouia dans les argiles noires, jusque vers Berrechid (route de Marakech Km 37), mai-juin (Jallu et Gatt.).

285. **Lychnis Coeli-rosa** (L.) Desr. var. **typica** Maire, et var. **subaspera** Maire — WS. Dans la chamaeropaie sableuse au S de Bouskoura et Aïn Saïerni; dans la cistaie maritime aux Soualem Trifia (Jallu et Gatt.).

286. **Dianthus longibracteatus** Maire var. **volubilitanus** Maire — WN. Méhedya, falaises maritimes terreuses avec *Silene Reeseana* Maire, mai 1937.

287. **Delphinium junceum** (D. C.) Batt. var. **laxum** Gatt. et Maire, in Maire Contr. 2381, fasc. 26 — WN. Alluvions du Sebou près Si Allal Tazi, rare; plaine sableuse à Moulay bou Selam; Sidi Yahia du Rharb, sables; Port-Lyautey, talus herbeux route de Fès, Km 10; juin 1937 et 1938.

288. **Delphinium Cossonianum** Batt. var. **laxiflorum** Gatt. et Maire, in Maire Contr. 2380, fasc. 26 — WN. Lalla Mimouna du Rharb; environs de Sidi Slimane, routes de Moulay Yacoub et de Dar bel Amri, terres rouges cultivées (le type de l'espèce absent); Boucheron, dans les tirs noirs, en mélange avec le type; mai 1937 et 1938.

289. **Delphinium halteratum** (S. et Sm.) Batt. var. **confertum** Boiss. SW. Guelta de l'Oued Noun.

290. **Ranunculus spicatus** Desf.

ssp. **rupester** (Guss.) Maire var. **cortusoides** Maire — WN. Vallée du Nefifik, falaises de schistes des ravins de la rive gauche (Jallu).

ssp. **cortusifolius** (Willd.) Maire, var. **maroccanus** (Coss.) Maire — AA. Fentes des rochers granitiques à Tafraout et aux Aït Thaleb des Ammeln (Djebel Lekst S) (Gatt.).

291. **Laurus nobilis** L. var. **latifolia** Ness. — MA. Le type (var. *latifolia*) monte jusqu'à 1800 m dans les montagnes à l'Est d'El Ksiba (Charpentier); dans le ravin de l'Oued Ouaouidren en amont de Tarhzirt, il est en mélange avec la var. *rotundifolia* Emb. et Maire.

292. **Papaver hybridum** L. forma **latifolium** Maire et Weiller — WN. Pâturages à Aïn Sebaa.

293. **Papaver setigerum** (D. C.) Thell. form. **gracile** Maire et Weiller. f. *nova* — AA. Dans les moissons, Tafraout et Ammeln, avril 1939.

294. **Lepidium Alluaudii** Maire — ED. Oued Aguelmouss au S de Ouarzazate.

295. **Sisymbrium orientale** L. var. **macroloma** (Pomel) Maire — WN. Jardin à Aïn Sebaa, sans doute adventice; il est à noter que le jardinier est originaire des Aït Ouaouzguit (Djebel Siroua) où la plante est fréquente.

296. **Psychine stylosa** Desf. var. **maroccana** Murb. — Z. Callitrietum entre Khémisset des Zemmour et le Tafoudeit.

297. **Diplotaxis Harra** (Forsk.) Boiss. — GA. Rochers escarpés entre Tagadirt n'Bour et Ijjoukak (Gontafa).

298. **Diplotaxis Ollivieri** Maire, Contr. 2195, fasc. 25 — SW. Guelta de l'Oued Noun, avril 1939.

299. **Malcolmia litorea** (L.) R. Br. var. **sinuata** Rouy et Fouc. (Maire, Contr. 2382) — WN. Port-Lyautey, talus sableux route de Fès, mars 1935 (Jallu et Gatt.). Forme très florifère et ornementale.

300. **Reseda stenobotrys** Maire et Samuelsson, *Arkiv för Botanik* 1939, *Pl. maroccanae novae*, p. 15 — AA. Rochers et sables granitiques de la Tafraout, avril 1939.

301. **Reseda elata** Coss. et Bal. var. **Malvalii** Maire — S. Bords des séguias à Bou Azida, avril 1939.

302. **Sedum baeticum** Rouy var. **Gattefossei** Maire, Weiller et Wilczek, in Maire Contr. 2453, fasc. 26 — WN. Aïn Tamda, vallée de l'Oued Arrimène, rochers de quartzite exposition N-W, avril 1937.

303. **Sedum andegavense** D. C. — AA. Rochers au Tleta des Idouska.

304. **Cotyledon intermedia** (Boiss. et Reut.) Maire var. **variegata** Maire, Contr. 2452, fasc. 26 (Hybride des var. *flava* Maire et *rubella* Batt.) — WN. Clairières sableuses du Quercetum à Temesna près Sidi Slimane, avec les parents, mai-juin 1937.

305. **Cotyledon Salzmanni** (Boiss.) Maire var. **flaviflora** Batt. — AA. Dans les moissons, sables granitiques, à Tafraout. Fleurs plus lavées de purpurin que d'ordinaire.

306. **Saxifraga globulifera** Desf. var. **glandulosissima** Maire et Wilczek — MA. Tizi n'Aït Ouirah, 1600 m, près El Ksiba, juin 1938.

307. **Acacia gummifera** Willd. — WN. Beaux peuplements en association avec *Pistacia atlantica*, dans les ravins exposés à l'W de la vallée de l'Oued Zemrane (O. Mellah supérieur); même exposition, mais rare, dans la vallée du Nefifik vers Ben Nabet; tirs noirs à Mechra el Flet.

308. **Lupinus hirsutus** L. var. **pumilus** Coste — AA. Tafraout.

309. **Ononis biflora** Desf. var. **grandiflora** Maire, Contr. 3265, fasc. 30 — WN. Tirs noirs à Sidi Slimane, avril 1939.

310. **Ononis subcordata** Cav. — MA. Ifrane, rochers calcaires xérophiles, 1400 m, juillet 1937.

311. **Ononis grandiflora** (Munby) Maire — AA. Abondant dans les moissons sur sable granitique dans la Tafraout.

312. **Ononis Natrix** L.

ssp. **hesperia** Maire — SW. Dunes maritimes sableuses du Cap Rhir, décembre 1936 (Jallu et Gatt.).

ssp. **hispanica** (L.) Maire var. **prostrata** (Br.-Bl. et Wilc.) Lit. et Maire — AA. Moissons, plateau des Aït Ali.

313. **Ononis alopecuroides** L. var. **Gattefossei** Maire, Contr. 2955, fasc. 28 — WN. Champs cultivés près des dunes maritimes à Aïn Sebaa, mai 1937.

314. **Ononis Cossoniana** Boiss. et Reut. — WN. Clairières sableuses du Quercetum à Temesna, près Sidi Slimane; forme couchée et forme érigée, toutes deux à fleurs blanches.

315. **Ononis zygantha** Maire, Weiller et Wilczek, in Maire Contr. 2000 et 3266 — SW. Guelta de l'Oued Noun, avril 1939.

316. **Medicago lupulina** L. S. Arganietum près Taroudant, parties inondées l'hiver, avril 1940.

317. **Medicago suffruticosa** Ramond ssp. **maroccana** (Batt.) Maire var. **villosa** Maire - MA. Tizi n'Aït Ouirah, 1500 m, au-dessus d'El Ksiba, juin 1938.

318. **Medicago laciniata** (L.) Mill. - WN. Champs cultivés, Aïn Sebaa.

319. **Medicago minima** (L.) Grufb. var. **recta** (Desf.) Burn. — WN. Dunes maritimes à l'embouchure du Nefifik, Pont Blondin (Jallu).

320. **Trifolium gemellum** Pourr. WN. Champs cultivés, Aïn Sebaa.

321. **Trifolium glomeratum** L. — AA. Tafraout.

322. **Lotus hispidus** Desf. var. **stagnalis** Batt. - WN. Dayas argileuses desséchées des environs de Boulhaut, juin-juillet.

323. **Lotus Weilleri** Maire — WN. Gorges du Takesbiet, quercetum sur quartzites (Djebel Khatouat), mai 1938.

324. **Anthyllis Cornicina** L. — AA. Sidi Messaoud des Ida ou Gnidif (Djebel Lekst N), 1400 m, avril 1939.

325. **Psoralea bituminosa** L. var. **laxa** Maire et Weiller, in Maire Contr. 2436, fasc. 26 — MA. Quercetum calcaire au Tizi n'Aït Ouirah, 1550 m, août 1937.

326. **Glycyrrhiza foetida** Desf. — WN. Après les hivers humides de 1937-38 et 1938-39 a reparu dans beaucoup de tirs noirs du Rharb: Souk el Arba, Si Allal Tazi, Sidi Slimane ainsi que dans les tirs de Boulhaut.

327. **Biserrula Pelecinus** L. var. **eu-Pelecinus** Maire — AA. Dans les moissons à Tafraout, les subvar. *leiocarpa* Maire et forma *contorta* Faure et Maire en mélange.

328. **Biserrula Pelecinus** L. var. **brevipes** Murb. subvar. **leiocarpa** Gatt. et Weiller — WN. Clairières sableuses du Quercetum à Temesna, près Sidi Slimane.

329. **Coronilla dura** (Cav.) Maire — AA. Plateau des Aït Ali, avril 1939.

330. **Hippocrepis scabra** D. C. var. **sublaevis** Maire et Weiller, in Maire Contr. 2441, fasc. 26 MA. Tizi n'Treten près Ifrane, pâturages rocailleux calcaires à 2100 m, juillet 1937.

331. **Lathyrus articulatus** L. var. **tenuifolius** (Desf.) Rouy — S. Séguias aux Ouled ber Rehil, avril 1940.

332. **Erodium Vieillardii** Benoist — Z. Clairières du Quercetum à Harcha, 1000 m, avril 1938.

333. **Erodium hirtum** (Forsk.) Willd. var. **maroccanum** Maire — SW. Guelta de l'Oued Noun.

334. **Oxalis corniculata** L. var. **purpurea** Parl. — AA. Vallée des Ammeln, aux Aït Thaleb dans les cultures.

335. **Linum strictum** L. var. **cymosum** G. G. — SW. Arhbalou de l'Oued Massa, dans l'euphorbiaie, avril 1940.

336. **Euphorbia squamigera** Lois. var. **mentagensis** Maire — AA. Oued Toumeult aux Ida ou Gnidif, avril 1935.

337. **Hypericum montanum** L. — MA. Tizi n'Aït Ouirah, dans le quercetum vers 1650 m.

338. **Helianthemum echioides** (Lamk.) Pers. — WS. Landes sableuses au Sud de Bouskoura et Ferme des Rosiers, avril 1937 (Jallu et Gatt.).

339. **Helianthemum sanguineum** Lag. = *Helianthemum retrofractum* Pers. — AA. Pâturages du plateau des Aït Ali.

340. **Thymelaea canescens** (Schousb.) Endl. — WS. Pâturages sableux de Balzac à Zaouia Sidi Kacem.

341. **Thymelaea hirsuta** (L.) Endl. — WS. Pâturages sableux à Bir Djedid-Chavent.

342. **Bupleurum rigidum** L. — MA. Quercetum au Tizi n'Aït Ouirah 1450 m (Région d'El Ksiba), juin 1938.

343. **Bupleurum Faurelii** Maire, Contr. 2975, fasc. 28 — MA. Quercetum au Tizi n'Aït Ouirah, 1450 m (Région d'El Ksiba), juin 1938.

344. **Brachyapium involucratum** Maire — WN. Vallée du Korifla sur les schistes, mai 1936.

345. **Oenanthe crocata** L. var. **apiifolia** (Brot.) Maire — WN. Gorges du Takesbiet, 800 m, schistes (Djebel Khatouat); lit de l'Oued Rhobar, schistes, à Sidi Abid.

346. **Daucus minusculus** (Pau) Maire — WN. Dunes maritimes sableuses à Moulay bou Selam et aux environs de Casablanca.

347. **Limonium fallax** Cosson. — AA. Ifrane de l'Anti-Atlas, lit des oueds. SW. Guelta de l'Oued Noun; plus au Sud, au-delà du Noun, la plante passe progressivement à la var. **trachycladum** Maire et Wilczek.

348. **Limonium chrysopotamicum** Maire, Contr. 3016, fasc. 28 — SW. Région de l'Oued Takemboh (Sud du Noun), sous les *Euphorbia balsamifera* en compagnie de *Opophytum Theurkauffii* et *Bubonium longiradiatum*.

349. **Asclepias curassavica** L. — S. Naturalisé le long des séguias dans les cultures autour de Taroudant.

350. **Caralluma maroccana** Hook. var. **Gattefossei** Maire Contr. 2092, fasc. 24 — WN. Maquis des collines calcaires de l'Oued Mellah, près la route de Boulhaut; maquis sur schistes dans la vallée du Nefifik et terrains éruptifs de Béni Amar.

351. **Caralluma maroccana** Hook. var. **albotigrina** Maire Contr. 2092 WN. Avec le précédent dans la station de l'Oued Mellah.

352. **Caralluma Joannis** Maire, Contr. 3183, fasc. 29 — S. Nous avons distingué l'espèce dans notre jardin d'Aïn Sebaa, où nous cultivions depuis 1935 un plant provenant de Taberbourt (Région de Tachguelt, Souss) et depuis 1938 plusieurs boutures récoltées par M. Pitault, Directeur de l'Ecole d'Apprentissage de Taroudant, dans les falaises d'Aoulouz. Un pied d'Aoulouz a fleuri pour la première fois en octobre 1939; les floraisons ont été nombreuses en octobre 1940.

En avril 1940, nous avons visité la station indiquée par M. Pitault; ce Caralluma y est très rare et des travailleurs des Travaux Publics en ont fait une cueillette exagérée, lors de la construction du Pont sur le Souss à Aoulouz; nous n'avons pu voir que 3 plantes, accrochées à mi-hauteur de la falaise, exposition S-W, au-dessus de la rive droite du Souss; les tiges pendantes dépassaient un mètre de longueur. Ces tiges souvent mélangées à celles de *Senecio Anteuphorbium* (également pendantes dans ces conditions) sont difficiles à distinguer; il n'y a plus actuellement de plante accessible dans cette falaise.

Les falaises calcaires d'Aoulouz, à *Caralluma Joannis*, supportent une flore xérophile très clairsemée : *Warionia Saharae, Forskohlea tenacissima, Senecio Anteuphorbium, Acacia gummifera, Opuntia, Argania, Convolvulus Trabutianus, Antirrhinum ramosissimum. Launaea arborescens, Aristolochia baetica, Rumex Papilio, Scrophularia arguta* et *Caralluma Hesperidum.*

La bouture de Taberbourt nous avait été rapportée par un indigène, en même temps que des tiges d'*Euphorbia resinifera;* nous n'avons pas pu retrouver cette station en avril 1940.

353. **Caralluma Hesperidum** Maire — En avril 1937, alors que nous accompagnions MM. Maire, Weiller et Wilczek, nous avions vu à Abouda, dans les falaises de l'Oued Boukila (Région W de Goulimine), un *Caralluma Hesperidum* à fruits anormaux, les deux follicules du fruit portant des appendices cornus semblables à ceux des tiges.

Nous avons revu cette plante dans la même station en avril 1939, sans fleurs ni fruits, et en avons rapporté quelques boutures. Une de ces boutures a développé une fructification d'un seul follicule sans appendices (le second avorté), en juin 1940, *sans avoir fleuri* en culture. Le fruit s'est développé très rapidement, expulsant les graines mûres au bout de quelques semaines.

Il faut donc admettre que la floraison avait eu lieu avant la date de la récolte de cette bouture, que les ovules fécondés se sont conservés pendant au moins 14 mois, puis des conditions favorables étant réunies,

ont donné naissance au fruit. Le Prof. Dinter a observé ce phénomène en Afrique du Sud à propos d'autres *Caralluma*, de *Stapelia* et de *Hoodia* (rapporté par White et Sloane, *The Stapelieae*, Introduction, Vol. I, p. 6, Pasadena, 1937); le temps compris entre la floraison et le développement du fruit avait parfois dépassé 6 mois.

Nous avons observé un fait analogue sur un pied de *Ceropegia fusca* (des Canaries) en culture dans notre jardin, après qu'il eut été maltraité par la pourriture du collet au cours d'un hiver humide.

354. **Cuscuta epithymum** (L.) Murr. var. **Withaniae** Maire — AA. Palmeraie de Tarjicht, sur *Withania adpressa* Cosson, avril 1939.

355. **Cynoglossum cheirifolium** L. var. **lasianthum** Murb. — H. Versant Sud des Djebilet, rocailles.

356. **Teucrium fruticans** L. ssp. **prostratum** Gatt. et Maire, in Maire Contr. 3296, fasc. 30 — GA. Murs de pierres sèches des villages des Aït Toutlim, 1200-1500 m, à l'Est de Demnat, juillet 1935. Cultivée à Aïn Sebaa depuis 1936, cette plante garde son port nain et appliqué; couleur des fleurs: blanc légèrement bleuté (décembre 1940).

357. **Teucrium antiatlanticum** Emb. et Maire — AA. Versant Sud du Tizi n'Tarakatine dans l'euphorbiaie.

358. **Teucrium capitatum** (L.) Briq. var. **majoricum** (Rouy) Willk. forma **soloitanum** Maire — WS. Landes rocailleuses de la côte à Dar bou Azza au Sud de Casablanca.

359. **Nepeta Apulei** Ucria var. **pallescens** Maire — MA. Tizi n'Aït Ouirah, 1600 m, au-dessus d'El Ksiba, août 1937.

360. **Lavandula pedunculata** Cav. var. **atlantica** (Br.-Bl.) Jahand. et Maire forma **latifolia** Gatt. et Weiller — *Feuilles vertes larges* (4 à 8 mm *de largeur*, 50 mm *de longueur*), *indument lâche* — AA. Djebel Kerdous, versant Nord, avril 1939.

361. **Lavandula tenuisecta** Cosson. — AA. Col d'Affermi au-dessus de la Tafraout; Sidi Messaoud des Ida ou Gnidif (Dj. Lekst N).

362. **Lavandula stricta** Del. var. **Humbertii** (Maire et Wilczek) Chaytor. — AA. Falaises escarpées (quartzites) au N de Tarjicht (Adrar Imstene) avec *Asteriscus pinifolius*.

362 bis. × **Lavandula Christiana** Gatt. et Maire, n. nom. (= **L. canariensis** Mill. × L. **pinnata** Christ) Jardin Gattefossé à Aïn Sebaa, entre les parents. Cet hybride est assez fréquent aux Canaries, également entre les parents.

363. **Lamium amplexicaule** L. ssp. **mauritanicum** (Gandoger) Maire — WN, WS. Environs de Casablanca, fréquent (Jallu et Gatt.).

364. **Salvia triloba** L. f. — GA. Cultivé et subspontané dans les jardins indigènes, vallée de l'Ourika, août 1939.

365. **Salvia tingitana** Etling (= *S. foetida* Lamk.) — Cette Sauge bien connue en culture il y a 150 ans, paraît devenue rare. Elle n'a jamais été trouvée spontanée d'une façon certaine (Maire); mais elle reste cultivée, comme plante magique avec tout un rituel de plantation, par les indigènes marocains, de Tanger à Casablanca; elle le serait également par les espagnols du Midi de l'Espagne et de l'Oranie. Nous l'avons trouvée en pleine terre chez des cultivateurs espagnols de Chaouia et, en pots, chez des arabes de Casablanca. Vivace, elle atteint 1 m 50 la troisième année, en pleine terre; elle est fortement aromatique, surtout les calices (odeur de *Salvia Sclarea*).

366. **Salvia Barrelieri** Etl. ssp. **pseudobicolor** (Batt. et Pit.) Maire — WN. Tirs noirs de Sidi Slimane.

367. **Satureja vulgaris** (L.) Fritsch ssp. **villosa** (De Noé) Maire var. **Gattefossei** Maire, Contr. 3202, fasc. 29 — MA. Quercetum au-dessus du Tizi n'Aït Ouirah, 1700-1800 m (Région d'El Ksiba), juin 1939.

368. **Satureja alpina** (L.) Scheele ssp. **granatensis** (Boiss. et Reut.) Maire var. **macrantha** Lindberg — AA. Rochers granitiques, exposition Nord, au-dessus de Tafraout et Adei, 1400 m.

369. **Thymus capitatus** (L.) Hoffmg et Link. — Z. Nord du Djebel Adouz jusque vers le Tafoudeït, juillet 1938.

370. **Thymus maroccanus** Ball var. **pycnostachys** Maire et Weiller, in Maire Contr. 3042, fasc. 28 — Z. Le Tafoudeït, entre Khémisset des Zemmour et Oulmès, schistes vers 1000 m, juillet 1938.

371. **Thymus Zygis** L. var. **maroccanus** Maire, Contr. 3038, fasc. 28 MA. Pentes rocailleuses calcaires aux environs d'El Ksiba.

372. **Thymus Hesperidum** Maire — SW. Guelta de l'Oued Noun, falaises.

373. **Celsia longirostris** Murb. — AA. Partie orientale: Hammada désertique aux environs de Tazenakht. Partie occidentale: dans la Tafraout.

374. × **Linaria polychroa** Gatt. et Maire, in Maire Contr. 3289, fasc. 30 (Hybride: *L. gharbensis* Batt. et Pit. × *L. maroccana* Hook.) — Jardin Gattefossé à Aïn Sebaa, entre les parents, avril 1939. Cet hybride, plus encore que son analogue *L. Zaborskiana* Emb., lequel est plus répandu dans la nature, est à l'origine des Linaires horticoles fournies par diverses firmes horticoles sous le nom de *Linaria maroccana*.

375. **Linaria marginata** Desf. — CN. Falaises terreuses près du barrage d'El Kansera du Beth, avril 1937.

376. **Linaria Gattefossei** Maire et Weiller, in Maire Contr. 2536, fasc. 26 - MA. Quercetum au-dessus du Tizi n'Aït Ouirah (Région d'El Ksiba), 1700-1800 m, août 1937, juillet 1938. Espèce très ornementale assez abondante dans ce sous-bois extrêmement riche en espèces endémiques.

377. **Linaria heterophylla** Desf. var. **pseudotingitana** Maire, Contr. 2535, fasc. 26 — MA. Tizi n'Aït Ouirah; environs de Ouaouizert et Tizi n'Rhenim, 1500-1700 m.

378. **Linaria viscosa** (L.) Dum.-Cours. — GA. Quercetum du Tizi n'Test, 1800-2000 m, juin 1936 (Jallu et Gatt.).

379. **Erinus Thiabaudii** Jahand. et Maire — MA. Falaises calcaires escarpées à Foum el Anceur, 900 m, avec *Teucrium Gattefossei* Emb.

380. **Striga gesneroides** (Willd.) Vatke — AA. Sur *Euphorbia resinifera* au Tini n'Tarakatine, versant Sud.

381. **Acanthus mollis** L. — NW. Bled Gerouane (Nord du Rharb), rochers calcaires de l'Oued Haffa, colonie nombreuse, mai 1938. Le type est nouveau pour le Maroc.

382. **Plantago Psyllium** L. var. **parviflora** (Desf.) Batt. – AA. Tafraout.

383. **Plantago Lagopus** L. var. **glabrata** Maire — WN. Embouchure de l'Oued Nefifik, à Pont-Blondin, mai 1937 (Jallu).

384. **Plantago macrorrhiza** Poir. var. **hirsuta** Pilger WN. Falaises maritimes calcaires à Pont-Blondin, mai 1937 (Jallu).

385. **Galium noli-tangere** Ball. — GA. Vallée de l'Iminen près Tachdirt, 2300 m, juillet 1936 (Jallu et Gatt.).

386. **Galium spurium** (L.) Hartm. var. **echinospermum** (Desp.) Rouy AA. Moissons près du village d'Adei, Tafraout.

387. **Lonicera arborea** Boiss. — MA. Abondant dans le Quercetum au-dessus du Tizi n'Aït Ouirah, 1700-1800 m.

388. **Valerianella chlorodonta** Coss. et Dur. AA. Sables granitiques à Tafraout, avril 1939.

389. **Valerianella pumila** (Lois.) D. C. — AA. Tafraout et Sidi Messaoud des Ida ou Gnidif (Dj. Lekst N et S).

390. **Campanula saxifragoides** Doum. var. **Gattefossei** Maire et Weiller, in Maire Contr. 2500, fasc. 26 MA. Rochers calcaires près de l'Oued Tisguit, à la Station Biologique d'Ifrane, 1600 m, juillet 1937.

391. **Campanula antiatlantica** Maire, Weiller et Wilczek, Contr. 2501 — AA. Le 25 avril 1939, nous n'avons trouvé cette campanule qu'en

boutons dans les vieux murs des oliveraies des Ammeln, versant S du Dj. Lekst, alors qu'elle était déjà défleurie et fructifiée sur le versant N, aux Ida ou Gnidif, dans les porphyres au-dessus de Sidi Messaoud.

392. **Jasione cornuta** (Ball) Murb. forma **pallida** Maire et Weiller, in Maire Contr. 3182, fasc. 29 — AA. Moissons sur sables granitiques à Tafraout.

393. **Feeria angustifolia** (Schousb.) Buser. forma **albiflora** Gatt. et Weiller — MA. Rochers calcaires humides dans les gorges de Tarhzirt, 900 m (Région d'El Ksiba), juin 1939.

394. **Filago spathulata** (Presl.) Lindb. var. **prostrata** Batt. — AA. Tafraout.

395. **Filago Clementei** (Willk.) Maire — AA. Tafraout, en mélange avec le précédent.

396. **Inula Maletii** Maire — MA. Quercetum au-dessus du Tizi n'Aït Ouirah, vers 1700 m, juillet 1938.

397. **Bubonium longiradiatum** Maire, Contr. 2988, fasc. 28 - SW. Au Sud de l'Oued Noun, dans le maquis d'*Euphorbia balsamifera* var. *Rogeri*, avril 1939.

398. **Ormenis eriolepis** (Coss.) Maire — AA. Tafraout.

399. **Ormenis Flahaultii** Emberger — AA. Sidi Messaoud des Ida ou Gnidif.

400. **Leucanthemum depressum** (Ball) Maire var. **typicum** — AA. Sidi Messaoud des Ida ou Gnidif.

401. **Chrysanthemum carinatum** Schousb. var. **typicum** — SW. Falaises et dunes d'Izor, Nord-Ouest de Tiznit.
var. **chrysoporphyreum** Maire - SW. Embouchure de l'Oued Aït Ameur près Tamri; Guelta de l'Oued Noun où il est abondant tandis que le type y est plutôt rare.

402. × **Chrysanthemum Schousboeanum** Gatt. et Maire, in Maire Contr. 3281, fasc. 30 (Hybride entre *Ch. coronarium* L. et *Ch. carinatum* Schousb.) — WN. Jardin Gattefossé à Aïn Sebaa, entre les parents, avril 1939.

403. **Senecio foeniculaceus** Ten. var. **major** G. G. — WN. Schistes de la vallée du Nefifik; quartzites de l'Aïn Tamda près Bouznika, février 1936 (Jallu et Gatt.).

404. × **Senecio Hintermanni** Gatt. et Maire, in Maire Contr. 2999, fasc. 28 — WN. Hybride entre *Senecio anteuphorbium* (L.) D. C. et *S. Kleinia* (L.) Less., apparu en 1937 dans le jardin du Dr Hintermann à Casablanca et largement reproduit, depuis cette époque, dans les jardins

d'amateurs; il existait également depuis plusieurs années au Jardin de l'Université d'Alger, où il ne fleurissait pas.

405. **Echinops Bovei** Boiss. var. **Jallui** Maire, Contr. 2482, fasc. 26 — WN. Chamaeropaie à Sidi el Bernoussi (Aïn Sebaa), Km 14 de la route de Rabat, juin 1934 (Jallu).

406. **Cynara Tournefortii** Boiss. et Reut. — WN. Tirs noirs au Km 40 de la route de Casablanca à Boulhaut, entre Souk Djemaa et l'Oued Nefifik, abondant dans les terres à céréales, mai 1937.

407. **Centaurea ornata** Willd. var. **Hookeriana** Ball subvar. **cuprea** Maire — AA. Çà et là, au Djebel Siroua et Dj. Lekst. CS. Région de Béni Mellal, plaine cultivée des Béni Amir, dans les moissons.

408. **Centaurea pullata** L. forma **albiflora** Maire — MA. Assez fréquent avec le type. WN. Sables dans le Quercetum à Tiflet.

409. **Volutaria muricata** (L.) Maire forma **albiflora** Maire — AA. Djebel Lekst au Nord et au Sud.

410. **Leuzea conifera** (L.) D. C. forma **gigantea** Sennen et Maire — MA. Quercetum au Tizi n'Aït Ouirah, 1400 m.

411. **Hypochoeris glabra** L. ssp. **Salzmanniana** (D. C.) Maire var. **arrhyncha** Maire — WN. Casablanca, terrains sableux du Parc d'Horticulture, avril 1935 (Jallu).

412. **Leontodon Garnironii** Emb. et Maire — AA. Col d'Affermi au-dessus de la Tafraout, fentes des falaises de porphyre, 1600 m, avril 1939.

413. Hepaticae. **Corbierella Welwitschii** (Steph.) Douin et Trabut (= *Exormotheca Welwitschii* Steph. = *Riccia bullosa* Link. = *Corbierella algeriensis* D. et T.) — WS. Chamaeropaie marécageuse en hiver à Bouskoura, 12 mars 1937 (Dét. Potier de la Varde).

TABLES DES MATIÈRES DU TOME XXXI

I. — Table méthodique des matières.

ZOOLOGIE

Remarques sur le genre *Ripersia* Sign. et description d'une *Ripersia* et d'un *Eriococcus* nouveaux (*Hem. Coccidae*) par L. Goux... 55
Microlépidoptères récoltés dans la région de Beni-Ounif par D. Lucas 80
A Freshwater Bryozoan from North Africa by F. Borg..... 86
Récoltes de R. Paulian et A. Villiers dans le Haut Atlas marocain, 1938 (XV^e^ note). Contribution à l'étude de la faune des Euphorbes du Maroc, par R. Paulian et A. Villiers..... 92
Ceratitis capitata dans les Oasis sahariennes, par Ch. Langronier.. 157

BOTANIQUE

Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord (Fascicule 29), par R. Maire..... 7
Trimerocalyx Murb. Novum genus Scrophulariaccarum, par S. Murbeck 68
Festuca ovina L. subsp. *eu-ovina* Hack. var. *Weilleri* R. Lit., race nouvelle des montagnes du Maroc méridional, par R. de Litardière 70
Note sur une Chytridiale parasite des spores de Ceramiacées, par J. et G. Feldmann..... 72
Sur un Romarin nouveau de l'Espagne méridionale, par R. Maire et A. Huber 79
Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord (Fascicule 30), par R. Maire..... 99
Observations pédologiques et biologiques faites dans la zone d'épandage du Niger. Résultats préliminaires de notre mission en A.O.F., 1938-1939, par Ch. Killian et H. Scaëtta..... 115

Les recherches de Biologie expérimentale faites au Laboratoire de Biologie saharienne de Béni-Ounif au cours des 10 dernières années, par Ch. Killian 127

Quelques observations au sujet de la transformation de types de vaisseaux, par J. de Saint-Laurent 147

Maireomyces, nouveau genre de Pyrenomycète marin, par J. Feldmann 163

Une nouvelle espèce de Sphéropsidée parasite d'une algue marine, par J. Feldmann 167

Une nouvelle espèce de *Plasmodiophora* (*P. bicaudata*) parasite du *Zostera nana* Roth, par J. Feldmann 171

Notes sur mes herborisations au Maroc oriental, par A. Faure 180

Contribution à la connaissance de la Flore du Maroc (Fascicule II), par J. Gattefossé 206

PREHISTOIRE

Stations préhistoriques de Yakouren et de l'Akfadou, par H. Marchand 149

DIVERS

R. Le Cesve (8 février 1885 - 8 juin 1940). Notice biographique, par R. Maire 141

Nouveau procédé de préparation d'un polyéosinate de méthylène, par H. Roques et A. Jude 142

Au sujet du mimétisme de la matière minérale fossilisante, par J. de Saint-Laurent 178

BIBLIOGRAPHIE

Biogéographie 82

Botanique 83

II. — Table par ordre alphabétique d'auteurs

Borg (F.)	A Freshwater Bryozoan from North Africa..	86
Faure (A.)	Notes sur mes herborisations au Maroc oriental	180
Feldmann (J.)	*Maireomyces*, nouveau genre de Pyrenomycète marin	163
Feldmann (J.)	Une nouvelle espèce de Sphéropsidée parasite d'une algue marine	167
Feldmann (J.)	Une nouvelle espèce de *Plasmodiophora* (*P. bicaudata*) parasite du *Zostera nana* Roth	171
Feldmann (J. et G.)	Note sur une Chytridiale parasite des spores de Céramiacées	72
Gattefossé (J.)	Contribution à la connaissance de la Flore du Maroc (Fascicule II)	206
Goux (L.)	Remarques sur le genre *Ripersia* Sign. et description d'un *Ripersia* et d'un *Eriococcus nouveaux* (*Hem. Coccidae*).....	55
Huber (A.)	Voir Maire (R.).	
Jude (A.)	Voir Roques (H.).	
Killian (C.)	Les recherches de Biologie expérimentale faites au Laboratoire de Biologie Saharienne de Béni-Ounif au cours des 10 dernières années	127
Killian (C.) et Scaëtta (H.)	Observations pédologiques et biologiques faites dans la zone d'épandage du Niger. Résultats préliminaires de notre mission en A.O.F., 1938-1939	115
Langronier (C.)	*Ceratitis capitata* dans les oasis sahariennes	157
Litardière (R. de)	*Festuca ovina* L. subsp. *eu-ovina* Hack. var. *Weilleri* R. Lit., race nouvelle des montagnes du Maroc méridional.....	70
Lucas (D.)	Microlepidoptères récoltés dans la région de Béni-Ounif	80
Maire (R.)	Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord (Fascicule 29)	7
Maire (R.)	*Id.* (Fascicule 30)	99
Maire (R.)	R. le Cesve (8 février - 8 juin 1940). Notice biographique	141

Maire (R.) et Huber (A.)	Sur un Ramorin nouveau de l'Espagne méridionale	79
Marchand (H.)	Stations préhistoriques de Yakouren et de l'Akfadou	149
Murbeck (S.)	*Trimerocalyx* Murb. Novum genus Scrophulariacearum	68
Paulian (R.) et Villiers (A.)	Récoltes de R. Paulian et A. Villiers dans le haut Atlas marocain, 1938 (XV^e^ note). Contribution à l'étude de la faune des Euphorbes du Maroc	92
Roques (H.) et Jude (A.)	Nouveau procédé de préparation d'un polyéosinate de méthylène	142
Scaëtta (H.)	Voir Killian (C.).	
Saint-Laurent (J. de)	Quelques observations au sujet de la transformation de types de vaisseaux	147
Saint-Laurent (J. de)	Au sujet du mimétisme de la matière minérale fossilisante	178
Villiers (A.)	Voir Paulian (R.).	

III. — Liste des genres, espèces et variétés nouvellement décrits dans ce bulletin (1).

Champignons

Maireomyces Peyssoneliae J. Feldmann, p. 163. — *Macrophoma* **Gymnogongri** J. Feldmann, p. 167. — *Macrophoma* **antarctica** J. Feldmann, p. 169. — *Plasmodiophora* **bicaudata** J. Feldmann, p. 171.

Hémiptères

Ripersia **(Brevennia) tetrapora** Goux, p. 58. — *Ripersia* sub. gen. **Cintococcus** Goux, p. 61. — *Ripersia* sub. gen. **Lacombia** Goux, p. 62. — *Eriococcus* **variabilis** Goux, p. 62.

(1) Les noms créés sont indiqués en caractères *gras*.

Spermatophytes

Fumaria rupestris Boiss. et Reut. var. **subulata** Maire, p. 8. — *Rupicapnos africana* (Lamk.) Pugsley ssp. **gracilescens** Maire et Weiller, p. 8. — *Alyssum parviflorum* Fisch ex M. B. var. **edentatum** Maire, p. 9. — *Brassica* **subscaposa** Maire et Weiller, p. 9. — *Lepidium hirtum* (L.) D. C. ssp. *atlanticum* (Ball) Maire var. **psilochortum** Maire et Weiller, p. 10. — *Reseda Nainii* Maire ssp. **integrifolia** Maire, p. 11. — *Cerastum Riaei* Desm. ssp. *echinulatum* (Coss. et Dur.) Maire var. **microspermum** Maire, p. 12. — ssp. **brevicorollinum** Maire et Weiller, p. 12. — *Minuartia Funkii* var. **leiocalyx** Lit. et Maire, p. 13. — *Hypericum* **Metroi** Maire et Sauvage, p. 13. — *Malva Tournefortiana* L. var. **subintegrifolia** Maire et Weiller, p. 15. — *Fagonia* **malvana** Maire et Weiller, p. 15. — *Crataegus oxyacantha* L. ssp. *maura* (L. fil.) Maire var. **coriacea** Maire, p. 18. — *Saxifraga globulifera* Desf. var. **acutisepala** Maire, p. 18. — *Eryngium tricuspidatum* L. ssp. **eutricuspidatum** Maire var. **subintegrum** Maire et Weiller, p. 18. — *Bupleurum* **subspinosum** Maire et Weiller, p. 19. — *Pituranthos chloranthus* (Coss. et Dur.) Benth. et Hook. ssp. **robustus** Maire, p. 20. — *Pituranthos Battandieri* Maire ssp. **abbreviatus** Maire, p. 21. — *Evax argentea* Pomel var. **antiatlantica** Maire et Weiller, p. 23. — *Leucanthemum Gayanum* Coss. et Dur. ssp. *antiatlanticum* Maire var. **fallax** Maire et Weiller, p. 23. — *Centaurea* **Atlantis** Maire et Weiller, p. 24. — *Tolpis barbata* (L.) Gaertn. ssp. *eu-barbata* Maire var. **macrantha** Maire, p. 26. — *Andryala integrifolia* L. ssp. **perennans** Maire et Weiller, p. 27. — *Caralluma* **Joannis** Maire, p. 27. — *Convolvulus lineatus* L. var. **minutus** Maire et Weiller, p. 28. — *Celsia longirostris* Murb. var. **atlantica** Maire, p. 29. — var. **hoggarica** Maire, p. 29. — *Scrophularia aquatica* L. var. **laxa** Maire, p. 30. — *Digitalis* **transiens** Maire var. **Dyris** et var. **mesatlantica** Maire, p. 32. — *Thymus pallidus* Coss. ssp. *Cossonianus* var. **vulcanicus** Maire et Weiller, p. 34. — *Thymus algeriensis* Boiss. et Reut. var. **masculensis** Maire, p. 34. — *Satureja vulgaris* (L.) Fritsch ssp. *villosa* (De Noé) Maire var. **Gattefossei** Maire, p. 34. — ssp. *eu-Clinopodium* Maire var. **transiens** Maire, p. 34. — *Satureja alpina* (L.) Scheele ssp. *granatensis* (Boiss. et Reut.) Maire var. **kestica** Maire et Weiller, p. 34. — *Nepeta atlantica* Ball var. **mesatlantica** Maire, p. 35. — *Nepeta* **barbara** Maire, p. 35. — *Ballota hirsuta* Benth. var. **gracilis** Maire, p. 36. — *Teucrium* **serpylloides** Maire et Weiller, p. 36. — *Teucrium Polium* L. ssp. *Polium* (L.) Briq. var. **tricolor** Maire et Weiller, p. 37. — × *Rumex* **impurus** Maire et Weiller, p. 38. — *Rumex bucephalophorus* L. ssp. *gallicus* (Steinh.) Rech. var. **crassissimus** Maire et var. **subaegaeus** Maire, p. 38. — *Cytinus Hypocistis* L. ssp. *kermesinus* (Guss.) Wettst. var. **striatus** Maire, p. 39. — *Euphorbia dracunculoides* Lamk. ssp. *inconspicua* (Ball) Maire var. **pseudoafricana** Maire, p. 39. — *Euphorbia Echinus* Coss. et Hook. var. **chlorantha** Maire, p. 40. — *Euphorbia nicaeensis* All. var. **aurasiaca** Maire, p. 40. — *Euphorbia* **malvana** Maire, p. 41. — *Orchis coriophora* L. var. **elongata** Maire, p. 42. — *Leucojum trichophyllum*

Schaisb. var. **micranthum** Gatt. et Maire, p. 42. — *Vagaria* **Gattefossei** Maire, p. 42. — *Allium* **valdecallosum** Maire et Weiller, p. 43. — *Bellevalia* **cyrenaica** Maire et Weiller, p. 44. — *Damasonium polyspermum* Coss. var. **medians** Maire et Weiller, p. 45. — *Sporobolus* **lanuginellus** Maire, p. 46. — *Festuca longiseta* Brot. var. **monandra** Maire, p. 47. — *Hordeum nodosum* L. var. **maroccanum** Maire, p. 48. — **Trimerocalyx** Murbeck, p. 68. — *Festuca ovina* L. ssp. *eu-ovina* Hack. var. **Weilleri** Litardière, p. 70. — *Rosmarinus* **tomentosus** Huber et Maire, p. 79 et 112. — *Fumaria* **almensis** Maire, p. 99. — *Sperguka salina* (Presl.) Dietr. var. **Faurei** Maire, p. 100. — *Ononis biflora* Desf. var. **grandiflora** Maire, p. 102. — *Ononis Natrix* L. ssp. *polyclada* Murb. var. **fallacina** Maire et ssp. *ramosissima* (Desf.) Briq. var. **pseudostenophylla** Maire, p. 102. — *Lotus corniculatus* L. ssp. *decumbens* (Poiret) Briq. var. **subtenuis** Maire, p. 103. — *Bupleurum mesatlanticum* Lit. et Maire var. **univittatum** Maire, p. 105. — *Pulicaria* **Volkonskyana** Maire, p. 106. — *Mecomischus halimifolius* (Munby) Maire, var. **latifolius** Maire, p. 107. — × *Centaurea* **Bourlieri** Maire, p. 107. — × *Lactuca* **impura** Maire, p. 108. — × *Linaria* **polychroa** Gatt. et Maire, p. 109. — *Antirrhinum Barrelieri* Bor. var. **Reeseanum** Maire, p. 110. — *Scrophularia laevigata* Vahl ssp. *hispida* (Desf.) Maire var. **dissecta** Faure et Maire, p. 110. — *Orobanche* **fuscovinosa** Maire, p. 110. — *Thymus Bleicherianus* Pomel var. **Humbertii** Maire, p. 111. — *Teucrium fruticans* L. ssp. **prostratum** Gatt. et Maire, p. 112. — *Calligonum* **calvescens** Maire, p. 113. — *Gladiolus byzantinus* Mill. var. **lutarius** Maire, p. 114. — *Festuca uniglumis* Soland. var. **diandra** Maire, p. 114.

Achevé d'imprimer le 13 mars 1941.

Le Secrétaire général,
gérant du Bulletin:
J. Feldmann.

TARIF

des Publications de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord.

1° Bulletin mensuel

Abonnement : 80 francs par an.

Il paraît un numéro tous les mois sauf en août, septembre et octobre.

2° Table récapitulative du Bulletin

Tomes I à XII (1909-1921)..... 20 fr.

Ces tables formant une brochure de 84 pages comprennent : 1° Une table méthodique des matières; 2° une table alphabétique par noms d'auteurs; 3° une table des genres et espèces nouvellement décrites; 4° une table des figures.

3° Mémoires (in-8°)

	Prix net	
	Pour les membres	Pour les non membres
N° 1. Heim de Balsac. — Contributions à l'Ornithologie du Sahara central et du Sud-Algérien, 127 p., 7 pl., 1926	40 fr.	60 fr.
N° 2. P. de Peyerimhoff. — Mission scientifique du Hoggar. Coléoptères, 173 p., 3 pl., 2 cartes, 1931.....	60 fr.	80 fr.
N° 3. Dr R. Maire. — Etudes sur la Flore et la Végétation du Sahara central, I et II, 272 p., 37 pl., 2 cartes, 1933	120 fr.	160 fr.
III, p. 273-433, 1940.....	60 fr.	100 fr.
N° 4. L.-G. Seurat. — Etudes Zoologiques sur le Sahara central, 198 p., 4 pl., 1 carte, 1934	80 fr.	100 fr.
N° 5. J. Savornin. — Notice Géologique sur le Sahara central. 31 p., 1 carte col., 1934	30 fr.	40 fr.

(Port en plus pour l'étranger.)

4° Mémoires hors-série

Mme L. Gauthier-Lièvre. — Recherches sur la Flore des Eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie, 1 vol. in-4°, 300 p., 14 pl., 1931.

Ce dernier mémoire est en vente au Secrétariat des Facultés d'Alger (Service du legs Azoubib) : 150 fr.

Fédération des Sociétés de Sciences Naturelles

M. J. VERNE, *Secrétaire général :*

Secrétariat à l'Association Française pour l'Avancement des Sciences, 28, rue Serpente, Paris (6e)

I. — Année Biologique

(publiée par la Fédération française des Sociétés de Sciences Naturelles). Comptes-rendus des travaux de biologie générale. Tous les 2 mois fascicule double (300 pages environ) et tables en fin d'année. Abonnement annuel : France, 150 fr.; Etranger, 200 fr. **S'adresser à l'Année Biologique, 28, rue Serpente, Paris (6e).**

II. — Faune de France

(publiée par l'Office Central de Faunistique). *Volumes parus :* 1. Echinodermes, par Kœhler, 150 fr. — 2. Oiseaux, par Paris, 65 fr. — 3. Orthoptères, par Chopard, 35 fr. — 4. — Sipunculiens, etc., par Cuénot, 6 fr. 50. — 5. Polychètes errantes, par Fauvel, 66 fr. — 6. Diptères Anthomyides, par Séguy, 100 fr. — 7. Pyenogonides, par Bouvier, 14 fr. — 8. Diptères Tipulidae, par Pierre, 36 fr. — 9. — Amphipodes, par Chevreux et Fage, 72 fr. — 10. Hyménoptères vespiformes I, par Berland, 62 fr. — 11. Nématocères piqueurs : *Chironomidae*, par Kieffer, 28 fr. — 12. Nématocères piqueurs: *Ptychopteridae, Psychodidae*, par Séguy, 25 fr. — 13. Diptères Brachycères, par Séguy, 62 fr. — Anthomyides, par Séguy, 100 fr. — 7. Pycnogonides, par Bouvier, 14 par Gœtghebuer, 20 fr. — 16. Polychètes sédentaires, par P. Fauvel, 85 fr. — 17. Diptères (Brachycères), *Asilidae*, par E. Séguy, 40 fr. — 18. Diptères (Nématocères) *Chironomidae*, III, *Chironomariae*, par M. Gœtghebuer, 36 fr. — 19. Hyménoptères vespiformes II, par L. Berland, 40 fr. — 20. Coléoptères *Cerambycidae*, par F. Picard, 36 fr. — 21. Mollusques terrestres et fluviatiles (1re partie), par L. Germain, 150 fr.

— S'adresser au Secrétariat général de la Fédération.

III. — Bibliographie des Sciences Géologiques

(publiée par la Société géologique de France et la Société française de minéralogie). Prix : 40 fr. pour la France. Etranger : 50 fr. S'adresser à la Société géologique, 28, rue Serpente, Paris (6e).

IV. — Bibliographie Botanique

(publiée par les Sociétés botanique et mycologique de France) distribuée avec les Bulletins de ces Sociétés. S'adresser à la Société botanique, 84, rue de Grenelle, Paris (7e).

V. — Bibliographie Américaniste

(publiée par la Société des Américanistes de Paris et distribuée avec son bulletin, le Journal de la Société des Américanistes de Paris), 34, rue de Buffon, Paris (5e). Abonnement: 60 fr.

VI. — Bibliographie Géographique

(publiée par l'Association des Géographes français, Institut de Géographie de la Faculté des Lettres de l'Université de Paris), 191, rue Saint-Jacques, Paris (5e).